

Análisis socioambiental del uso de plaguicidas agrícolas en el municipio de Oro Verde (Entre Ríos, Argentina). Percepción de la población y cuantificación de la depositación atmosférica de plaguicidas

*Tesis presentada para optar al título de Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Desarrollo Rural*

**Mariela Soledad Seehaus**

Título de grado - Lic. Diagnóstico y Gestión Ambiental- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires- 2013

INTA- Área de Recursos Naturales- EEA Paraná



Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano  
Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires

## COMITÉ CONSEJERO

Director de Tesis

**María Carolina Sasal**

Ing. Agrónoma (UNR)

Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Área Ciencias Agropecuarias (UBA)

Co-director de Tesis

**María Carolina Feito**

Lic. en Ciencias Antropológicas (UBA)

Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Área Antropología (UBA)

## JURADO DE TESIS

JURADO

**Marta Susana Zubillaga**

Ingeniera Agrónoma (UBA)

Doctora en Toxicología de Suelos (UBA)

JURADO

**Diego Omar Ferraro**

Ingeniero Agrónomo (UBA)

Doctor en Ciencias Agropecuarias (UBA)

JURADO

**Oswaldo Javier Souza Casadinho**

Ingeniero Agrónomo (UBA)

Magister Scientiae (UNER)

Fecha de defensa de la tesis: 11 de ABRIL de 2019

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y al grupo de Recursos Naturales de la EEA Paraná, por el apoyo brindado y la financiación para realizar la formación de posgrado.

A Carolina Sasal, por su dedicación, compromiso y apoyo durante toda mi formación.

A Carolina Feito, por sus valiosas sugerencias.

A los evaluadores, por el tiempo dedicado a este trabajo y las recomendaciones que permitieron lograr una mejor versión.

A todas las personas que colaboraron con el trabajo de campo, brindado su relato en las entrevistas, encuestas y predisposición para instalar los dispositivos de muestreo en sus casas.

A todos los que apoyaron y colaboraron en las diferentes fases del trabajo: Marcelo, Emma, Nati, Stella, Marie Caducal y Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de la Plata.

A Guille, por ser mi compañero en este camino.

A mi familia, por su apoyo incondicional.

*Declaro que el material incluido en esta tesis es, a mi mejor saber y entender, original producto de mi propio trabajo, y que este material no lo he presentado, en forma parcial o total, como una tesis en ésta u otra institución.*

## INDICE

CAPÍTULO I: <i>Introducción General</i> .....	1
1.1 Presentación del problema.....	2
1.2 Caracterización de la localidad de estudio: Oro Verde .....	5
1.3 Antecedentes generales .....	6
1.4. Objetivo general .....	8
1.5 Descripción metodológica de la investigación .....	8
1.6 Anticipaciones de sentido.....	9
CAPÍTULO II: <i>Percepción de la población de la localidad de Oro Verde</i> .....	10
2.1 Introducción.....	11
2.1.1 Presentación del problema .....	11
2.1.2 Antecedentes y enfoque teórico .....	12
2.2 Objetivo general .....	16
2.2.1 Objetivos específicos: .....	16
2.3 Anticipaciones de sentido.....	16
2.4 Materiales y métodos.....	17
2.4.1 Metodología de encuestas de percepción.....	17
2.4.2 Metodología de entrevistas .....	19
2.5 Resultados .....	21
2.5.1 Encuestas de percepción .....	21
2.5.2. Análisis de las entrevistas .....	27
2.6 Discusión .....	36
2.7 Conclusiones .....	39
CAPÍTULO III: <i>Depositación atmosférica de glifosato y su metabolito AMPA en Oro Verde</i> .....	40
3.1 Introducción.....	41
3.1.1 Presentación del problema .....	41
3.1.2 Antecedentes y enfoque teórico .....	44
3.2. Objetivo general .....	47
3.2.1 Objetivos específicos .....	47
3.3. Hipótesis .....	47
3.4 Materiales y Métodos .....	47
3.4.1 Caracterización ambiental de la zona de estudio .....	47

3.4.2. Metodología de muestreo de la deposición atmosférica. ....	49
3.5 Resultados .....	53
3.5.1. Condiciones meteorológicas en los períodos de muestreo .....	53
3.5.2 Glifosato y AMPA en deposición atmosférica en la localidad de Oro Verde.....	54
3.6 Discusión .....	63
3.7 Conclusiones .....	66
CAPITULO IV: <i>Conclusiones y Consideraciones finales</i> .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	72
APÉNDICE .....	84

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables de análisis de percepción de riesgo ambiental por uso de agroquímicos. Construcción propia a partir de autores referenciados .....	20
Tabla 2: Tabla de contingencia- Encuestados con ocupación agraria y no agraria y reconocimiento de problema por uso de agroquímicos a nivel local- PB Oro Verde- (expresado en % ).....	24
Tabla 3: Tabla de contingencia- Encuestados con ocupación agraria y no agraria y propuestas de solución del problema (expresado en %) .....	27
Tabla 4: Cantidad total y por hectárea de plaguicidas utilizados en Argentina en campaña 1990/91 y 2011/12. Elaboración propia en base a Andrade et al (2017).....	41
Tabla 5: Resultados de ensayo previo. ....	50
Tabla 6: Temperatura (media) y precipitaciones en períodos de muestreo. ....	53
Tabla 7: Características de las muestras de deposición atmosférica en períodos de muestreo. ....	54
Tabla 8: Correlación de Spearman para variables de las muestras obtenidas.....	55
Tabla 9: Cantidades de glifosato y AMPA hallados en los 3 períodos de muestreo. ....	56
Tabla 10: Valor medio de glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) en períodos de muestreo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).....	61
Tabla 11 Correlación de Spearman para glifosato y AMPA y variables de las muestras obtenidas. ....	61
Tabla 12: Caracterización de precipitaciones previas a los momentos de muestreo .....	62
Tabla 13: Valor medio de Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) en puntos de muestreo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).....	63

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Superficie total cultivada y sembrada con soja en Argentina 1961-2006 (Aizen et al. 2009).....	2
Figura 2: Evolución del área sembrada con soja modificada genéticamente (GM) en Argentina 1996-2016. Elaboración propia en base a datos de Trigo (2016) .....	3
Figura 3: Evolución de superficie agrícola, sembrada con soja y producción de soja 2000 a 2018. Elaboración propia en base a datos de la Bolsa de Cereales de Entre Ríos	3
Figura 4: Ubicación de la localidad de Oro Verde dentro de la provincia de Entre Ríos.	5
Figura 5: Delimitación del ejido de la localidad de Oro Verde, zonas urbanas y zonas con loteos habitados y próximos a habitar cercanos a campos agrícolas (círculos) .....	6
Figura 6: Zonas (urbanas y rurales) de Oro Verde (Censo Municipal 2013) .....	18
Figura 7: Realización de encuestas de percepción .....	19
Figura 8: Distribución de “ocupaciones” de la población urbana de Oro Verde (encuestas).....	22
Figura 9: Distribución de “nivel de estudios” de la población urbana de Oro Verde .....	22
Figura 10: Frecuencia de elección de problemas relacionados al uso de agroquímicos en la agricultura.....	23
Figura 11: Frecuencia de elección de ítems afectados en la localidad por el uso de agroquímicos en la agricultura .....	24
Figura 12: Conocimiento de la población de la ordenanza sobre uso de plaguicidas (a) y opinión respecto a su utilidad frente al problema (b).....	25
Figura 13: Porcentaje por ítem en base al total de encuestados que identificaron a la salud humana como un aspecto afectado por el uso de agroquímicos en la agricultura en la localidad .....	25
Figura 14 Propuestas avaladas por los encuestados para solucionar el problema (%) ...	26
Figura 15 Evolución de la participación de productos agroquímicos en el mercado argentino por valor de los productos (millones de U\$S). Extraído de CASAFE (2012)	42
Figura 16: Dinámica ambiental de plaguicidas (FAO) .....	43
Figura 17 Distribución mensual de precipitaciones anuales de la EEA Paraná INTA para período 1967-2014 (%) .....	48
Figura 18: Datos obtenidos del Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná ....	48
Figura 19: Localizaciones de sitios de muestreo de la depositación atmosférica en Oro Verde .....	49



Figura 20: a) Dispositivo de muestreo localizado sobre edificaciones. b) Dispositivo de muestreo localizado en zonas abiertas sin edificaciones.....	50
Figura 21: Acondicionamiento y filtrado de muestras de deposición atmosférica en EEA Paraná- INTA .....	52
Figura 22: Direcciones de viento a 10 m en períodos de muestreo .....	54
Figura 23: Frecuencia de detección de glifosato y/o AMPA para cada muestreo y para total de muestras (3 muestreos).....	56
Figura 24: 1° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA .....	58
Figura 25: 2° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA .....	59
Figura 26: 3° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA .....	60

## RESUMEN

### **Análisis socioambiental del uso de plaguicidas agrícolas en el municipio de Oro Verde (Entre Ríos, Argentina). Percepción de la población y cuantificación de la depositación atmosférica de plaguicidas**

En los últimos años se evidencia en Argentina una creciente conflictividad respecto al uso de plaguicidas y sus impactos, fundamentalmente en áreas de interfase urbano-rural con cercanía de usos del suelo agropecuario y residencial. En paralelo, las investigaciones que abordan este tema son recientes y escasas, no habiéndose encontrado estudios que analicen la problemática con una perspectiva integral que considere elementos del medio natural y social implicados. Esta situación puede visualizarse en Oro Verde (Entre Ríos), donde se evidencia una trama urbana en crecimiento que se aproxima al área rural y que por los crecientes reclamos generó una ordenanza respecto al uso de plaguicidas. La presente investigación se propuso analizar el uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural como un factor que se constituye en un problema para la población y que afecta la calidad de aire en la localidad. Se llevó a cabo en el periodo 2016/2018 y presenta un enfoque metodológico mixto. El relevamiento y análisis de percepción de la población urbana y de los habitantes que se han manifestado como afectados, evidenció que una gran proporción identifica esta problemática e incluso consideran que la misma no se encuentra solucionada. Por otro lado, las determinaciones del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica, mostró su presencia en este compartimento en zonas urbanas y rurales, con un 40% de sitios con detección negativa. Al no encontrarse diferencias atribuibles a la cercanía con zonas agrícolas, se abre la discusión al respecto de otros factores que se encuentran determinando su emisión y dinámica ambiental y frente a lo cual adquieren relevancia los puntos de vistas expuestos por la población. La integración y análisis de estos aspectos se considera necesario al abordar problemáticas socioambientales, generando conocimientos que luego puedan aportar a la planificación y desarrollo local.

***Palabras clave:* Plaguicidas, percepción, depositación atmosférica, interfase urbano-rural, Oro Verde**

## ABSTRACT

**Socioenvironmental analysis of the use of agricultural pesticides in the municipality of Oro Verde (Entre Ríos, Argentina). Perception of the population and quantification of atmospheric deposition of pesticides**

In recent years in Argentina the conflict regarding the use of pesticides and their impacts has increased, mainly in urban-rural interface areas where agricultural and residential land uses are close. Additionally, the researches about it are recent and scarce and no studies were found that analyze the problem with a comprehensive perspective that considers elements of the natural and social environment involved. This situation can be seen in Oro Verde (Entre Ríos), where there the urban sprawl over the rural area which caused a municipal by-law regarding use of pesticides because growing claims of the new neighbors. The present investigation aims to analyze the use of agricultural pesticides in urban-rural interface areas as a factor that constitutes a problem for the population and affects the air quality in the locality. It was carried out in 2016/2018 period and presents a mixed methodological approach. The survey and perception analysis of urban population and neighbors who have manifested themselves as affected because of pesticides, evidenced that a large proportion identifies this problem and even consider that it is not solved. On the other hand, the determinations of the herbicide glyphosate and its metabolite AMPA in atmospheric deposition, showed its presence in this compartment in urban and rural areas, with 40% of sites with negative detection. Because there were not found differences attributable to the proximity to agricultural areas, is opened the discussion about other factors involving its emission and environmental dynamics. In this regard, the points of view exposed by the population about the problem become relevant. The integration and analysis of these aspects is considered necessary in socioenvironmental problems, generating knowledge that can contribute to local planning and development.

***Key words: Pesticides, perception, atmospheric deposition, urban-rural interface, Oro Verde***

## **CAPÍTULO I:** *Introducción General*

## 1.1 Presentación del problema

La producción agrícola en Argentina se ha incrementado en las últimas décadas tanto en superficie cultivada como en rendimientos, con un marcado predominio del cultivo de soja. Entre las campañas 1970/71 y 2012/13 hubo un aumento de la superficie sembrada de 185,3% y de 416,4% en rendimientos. La superficie sembrada con oleaginosas aumentó en el período mencionado de 8,5% a 60,3% mientras que los cereales disminuyeron de 64,8% a 29,1% (Jäger 2016). Aizen et al. (2009) muestran esta evolución paralela y destaca que la tasa de crecimiento de la superficie implantada con soja era de muy poca importancia en el país hasta comienzos de los '70 (36000 ha en 1971) y fue constante desde esa década hasta mediados de los '90, momento en que el crecimiento se vuelve exponencial y constante hasta la actualidad (Figura 1). Estas evoluciones, destacan los autores, fue en detrimento de sistemas naturales a partir del desmonte y la sustitución del área sembrada con otros cultivos, dando origen a un escenario de simplificación agrícola. Este escenario fue profundizado por la adopción del paquete tecnológico de soja modificada genéticamente (RR), siembra directa y uso de herbicidas, principalmente glifosato, a partir del año 1996.

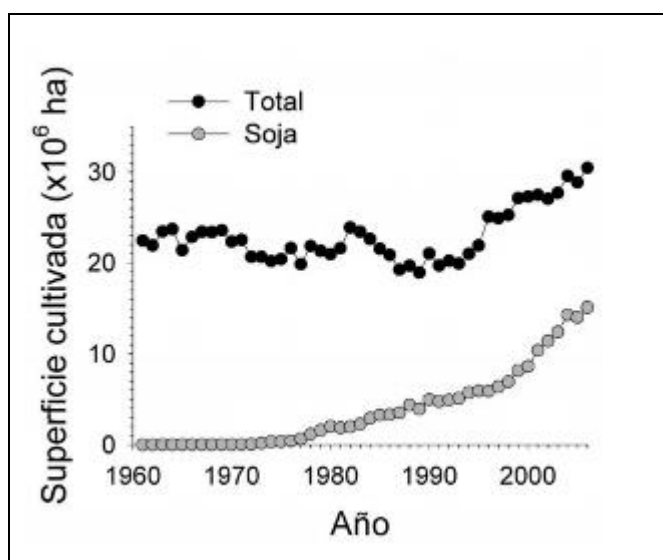


Figura 1: Superficie total cultivada y sembrada con soja en Argentina 1961-2006 (Aizen et al. 2009).

Ybran y Lacelli (2016) muestran que en la campaña 2015/16 el cultivo de soja representó el 55% del área sembrada, con 20 millones de hectáreas aproximadamente (Figura 2), siendo los cultivos de maíz y trigo los siguientes en importancia, pero con valores muy inferiores (en conjunto representaron el 26%).

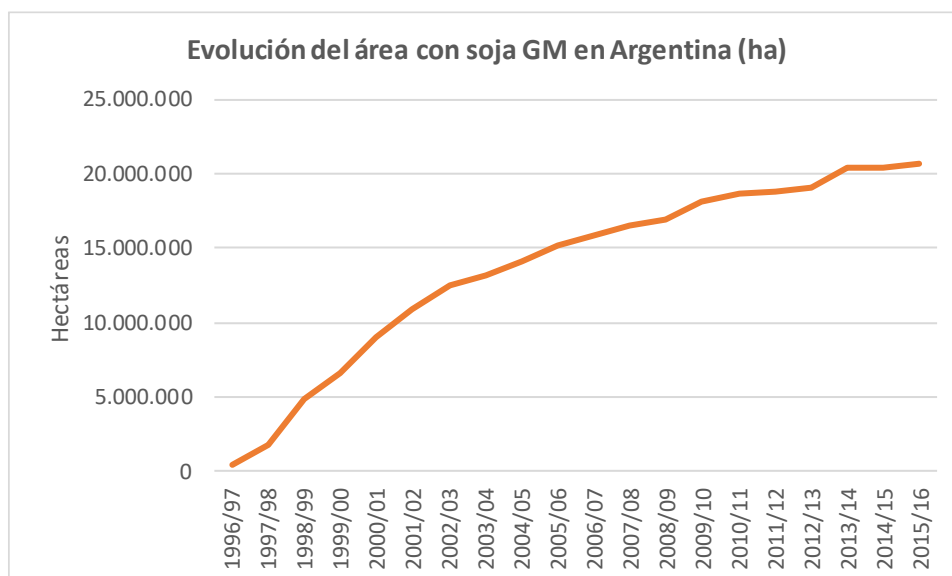


Figura 2: Evolución del área sembrada con soja modificada genéticamente (GM) en Argentina 1996-2016. Elaboración propia en base a datos de Trigo (2016)

La provincia de Entre Ríos, ha acompañado estos cambios en el uso de la tierra, con incrementos en la superficie agrícola (ha) y superficie sembrada (ha) y producción (tn) de soja (Sasal et al. 2017). La superficie agrícola aumentó de 1.002.100 ha (2000/01) a 1.673.950 ha (2017/18), mientras que la destinada a soja también lo hizo pasando de 593.500 ha a 1.209.400 en el mismo período mencionado (Figura 3). Puede observarse además la alta participación de este cultivo respecto a la superficie agrícola total provincial, representado para la última campaña (2017/18) el 72% de la superficie de cultivos estivales. Si se consideran los distintos departamentos de la provincia, se destaca que el de Paraná (seguido por Gualeguaychú) fue el que presentó mayor cantidad de hectáreas sembradas<sup>(1)</sup>.

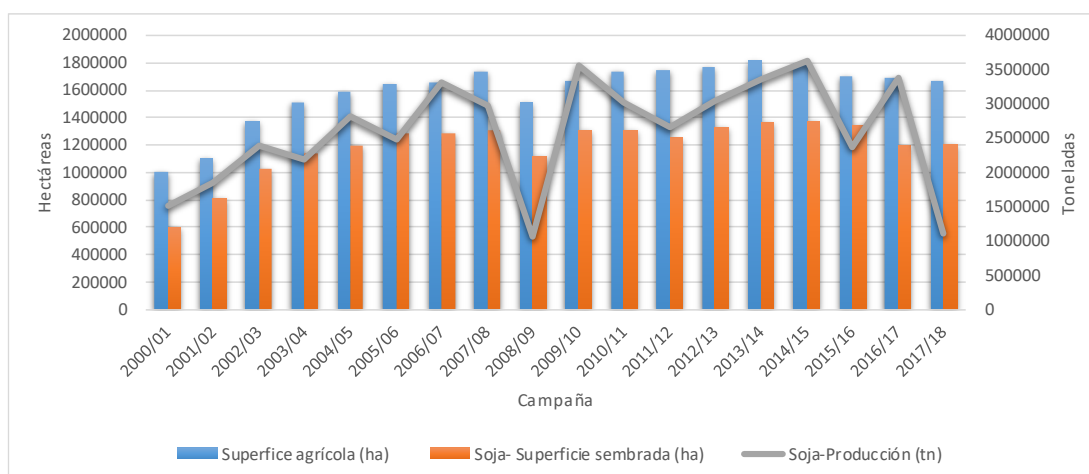


Figura 3: Evolución de superficie agrícola, sembrada con soja y producción de soja 2000 a 2018. Elaboración propia en base a datos de la Bolsa de Cereales de Entre Ríos

<sup>1</sup> Datos extraídos de <http://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?Id=1030>

Este escenario a nivel nacional y provincial de incremento en la superficie de soja bajo siembra directa y uso de variedades transgénicas (inicialmente soja principalmente, pero luego también maíz) fue acompañado de un aumento en los volúmenes utilizados de agroquímicos y especialmente herbicidas (asociado a la práctica de barbecho químico). Datos de CASAFA (2012) muestran que, en las últimas dos décadas, el volumen utilizado de plaguicidas ha aumentado casi tres veces, siendo el glifosato el principal plaguicida comercializado. Además, el uso reiterado de algunos herbicidas asociados a cultivos transgénicos propició la aparición de malezas resistentes (Taberner Palou et al. 2007). Frente a ello, las estrategias agronómicas para gestionar el problema de la resistencia de las malezas consisten en incrementar los volúmenes de uso y en aplicar nuevas mezclas para mejorar o prolongar el control.

En paralelo, se observa una creciente preocupación en la sociedad por la conservación de los recursos naturales, siendo señalada la agricultura como responsable de su degradación (Sasal et al. 2010). Uno de los elementos conflictivos es el uso e impactos socioambientales de los plaguicidas, asociado a afectaciones a la salud humana, flora y fauna. En los últimos años se ponen de manifiesto y se cuestionan los riesgos a los que estaría expuesta la población, derivados de la cercanía entre actividades de tipo agrario y usos del suelo residencial (Souza Casadinho 2012; Pérez et al. 2013). Esta cercanía es una característica de las ciudades latinoamericanas en donde se evidencia un proceso de dispersión de las áreas urbanas derivado del crecimiento no planificado de las ciudades (Zulaica 2013). De esta manera, se originan espacios periurbanos heterogéneos con numerosos problemas territoriales (Barsky 2013; Puebla 2009). En este marco, la deriva de las pulverizaciones de plaguicidas es un elemento señalado como causa de contaminación (Etiennot y Piazza 2010; Jäger et al. 2016; Souza Casadinho 2013; Cloquell 2011). Tomasoni (2013) resalta que las denuncias mencionan frecuentemente la presencia de olores en el aire y afecciones a la salud en momentos posteriores a las aplicaciones.

En este marco, en Argentina, los conflictos en relación al uso de agroquímicos comenzaron a canalizarse tanto por vía judicial, como por la discusión dentro de los concejos municipales sobre la normativa que fija las limitaciones para las pulverizaciones (Patrouilleau et al. 2017). Sumado a ello, se puede ver como destacan Pérez et al. (2013) un creciente trabajo focalizado en estrategias productivas para aquellas áreas donde se limita o se restringe el uso de estos productos. Sin embargo, Venier (2014) afirma que en muchos casos se está produciendo un corrimiento del problema originado por una falta de planificación en estas zonas: venta de lotes y surgimiento de urbanizaciones difusas que se acercan a zonas agrícolas nuevamente. Souza Casadinho (2012) destaca, además que, más allá que se sancionen ordenanzas respecto al uso de los agroquímicos, las comunidades suelen denunciar que muchas veces no se cumple la normativa, y que hay elementos que las mismas no regulan, derivando en la continuidad del conflicto.

Frente a estas situaciones, *“la diversidad de perspectivas y su posible conflicto no es un accidente desafortunado que puede ser eliminado por una ciencia social o natural más precisa, sino que es inherente al carácter de los sistemas complejos”* (Moral Ituarte y Pedregal Mateos 2002:128). En ellas es característico la alta incertidumbre y una pluralidad de perspectivas legítimas, por lo que se hace necesaria la participación social en los procesos científico-políticos (Funtowicz y Ravetz 2000). Para ello, algunos autores proponen un marco de trabajo que combine el análisis costo beneficio con facto-

res tales como percepción del riesgo, incertidumbre y confianza para la toma de decisiones regulatorias sobre plaguicidas (Van Straalen y Legler 2018).

## 1.2 Caracterización de la localidad de estudio: Oro Verde

La localidad de Oro Verde (Entre Ríos, Argentina) se localiza en el distrito Sauce, departamento Paraná, a 10 km al sur de la ciudad de Paraná y forma parte del aglomerado del Gran Paraná (Figura 4). El municipio comprende además de la planta urbana consolidada, una trama en constante crecimiento y un área rural circundante sobre la cual se está produciendo un rápido crecimiento demográfico. La superficie total es de 4400 ha aproximadamente y 5192 habitantes según Censo Municipal de Población, Hogares y Viviendas Oro Verde de 2013. Revisando la información municipal y los censos nacionales (INDEC), puede verse que su población ha ido aumentando constantemente (aunque con diferentes tasas anuales): 12% en el período 1991-2001, 6% en el período 2001-2010 y un 8% desde 2010 a 2013. Además, en este último período, las viviendas particulares aumentaron en un 6,9%. Su población es principalmente urbana, representando la rural el 2,3% del total.

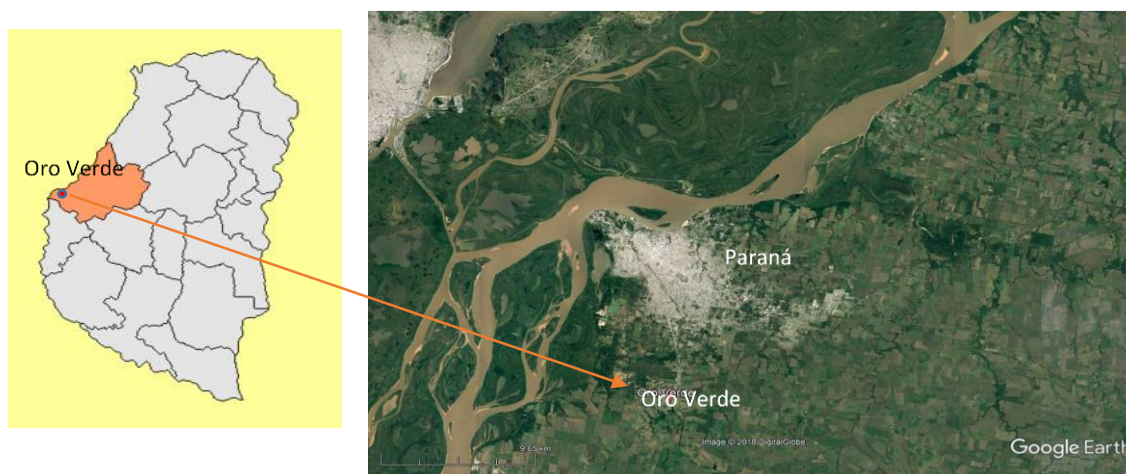


Figura 4: Ubicación de la localidad de Oro Verde dentro de la provincia de Entre Ríos.

Soijet y Rodriguez (2015) analizan las dinámicas de las conurbaciones de Paraná y Santa Fe y destacan las orientaciones expansivas desde la ciudad de Paraná hacia pequeñas ciudades del aglomerado. Señalan el crecimiento en “mancha de aceite” en la zona sur de Paraná, lo cual es alentado por la accesibilidad a la localidad de Oro Verde y marcan también la expansión urbana de ésta última. Diversos factores, como la presencia de dos universidades, incrementaron la inversión inmobiliaria orientada a la demanda estudiantil, pero se produjo también un aumento en los loteos dirigidos a sectores medios paranaenses que buscan alejarse de la ciudad central.

Si bien no se encontraron trabajos científicos sobre esta localidad en particular, se puede ver entonces que en los últimos años se presentan cambios en los usos del suelo y en la fisonomía de la localidad, la cual fue pasando de localidad rural a satélite de una gran urbe como Paraná (Simesen de Bielke y Crespo 2017); poniendo en tensión dos usos de la tierra: residencial y agropecuario. Esta situación llevó a que algunos habitantes reclamaran a través de denuncias informales y quejas en diferentes medios de comunicación debido a que se sentían damnificados por el uso de plaguicidas. Específicamente se hace referencia a pulverizaciones de campos agrícolas en lotes cercanos a sus viviendas y posteriores afectaciones a la salud, para lo cual exigían al Municipio que



reglamentará esta situación. Luego de numerosas reuniones interinstitucionales (Municipio, Facultad de Agronomía- UNER e INTA), en 2014 se sancionó una ordenanza local respecto al tema que, entre otras cuestiones, determinó áreas de restricción de aplicaciones e implicó en algunos casos la reconversión o cese de la actividad agrícola en lotes productivos cercanos a las viviendas (Ordenanza 0041/2014, Anexo I). Si bien esto generó que los reclamos disminuyan, se evidencia que el tema sigue siendo debatido ya que forma parte de un problema que excede a la localidad.

En la Figura 5 se observa la delimitación del ejido de Oro Verde, donde puede verse la coexistencia de uso de suelo residencial y agrícola, con nuevos loteos ya delimitados y próximos a habitar (cercanos a zonas rurales). La zona urbana se divide en 3 sectores: Centro (que concentra el 79,8% de los habitantes de la zona urbana), Sur y Triangular.

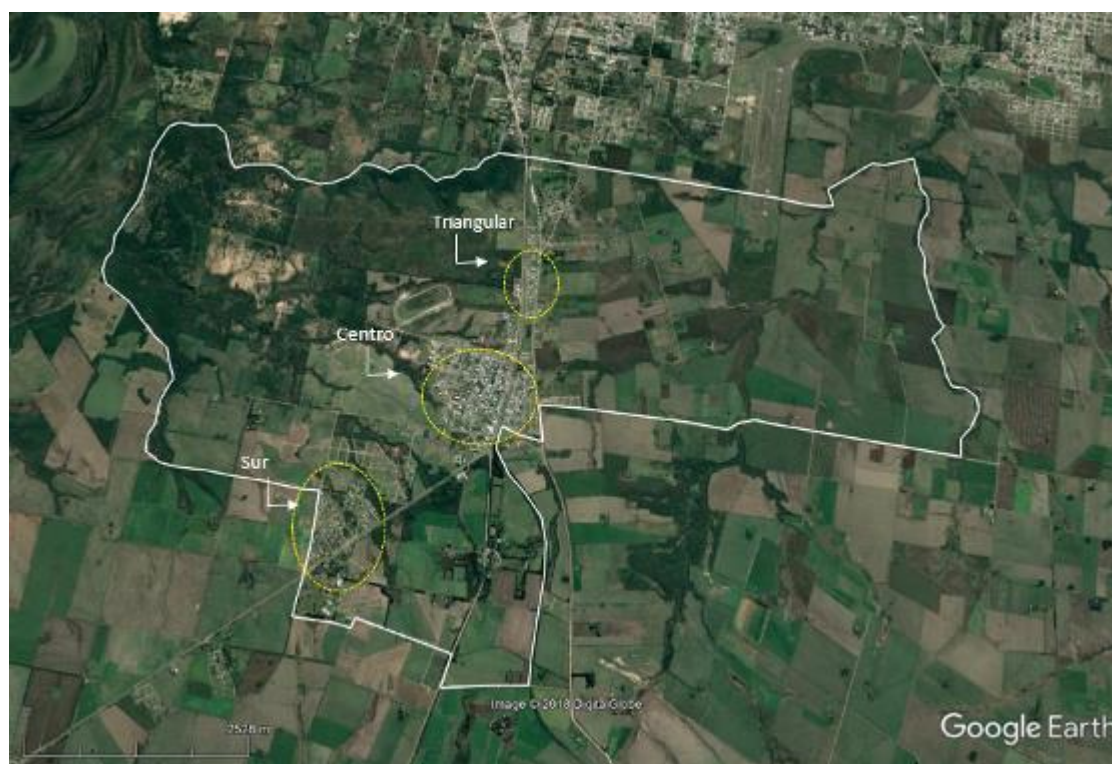


Figura 5: Delimitación del ejido de la localidad de Oro Verde, zonas urbanas y zonas con loteos habitados y próximos a habitar cercanos a campos agrícolas (círculos)

### 1.3 Antecedentes generales

Las investigaciones que abordan el tema de estudio, ya sea desde las ciencias sociales o naturales, son recientes y aún escasas (sobre todo a nivel nacional) y no se encuentran para la localidad de estudio, e incluso para otras localidades de la región, investigaciones antecedentes que analicen la problemática con una perspectiva integral donde se combinen abordajes cuali y cuantitativos y se consideren tanto impactos sobre el ambiente como la valoración que la sociedad hace sobre ellos.

Moral Ituarte y Pedregal Mateos (2002) afirman que el carácter híbrido de las problemáticas ambientales en las sociedades contemporáneas exige que los científicos deban compartir sus dudas con el público. De esta manera se subraya, que el propio

proceso de toma de decisión puede ser tan importante como la decisión que finalmente se alcance.

En esta investigación se plantea el uso del término socioambiental como enfoque, aunque la revisión teórica muestra posturas que optan por el uso del término ambiental y otras por el término socioambiental. Algunos autores al referirse a la temática de conflictos, optan por el término ambiental y consideran que no hay una distinción entre ambos conceptos “(...) *en la medida en que no puede existir “conflicto ambiental” sin dimensión social*” (Fontaine 2004:506). En consonancia, Carut (1998) plantea que la cuestión ambiental está constituida por las interrelaciones entre lo natural y lo social (y no sólo por una de ellas) y por lo tanto debe ser abordada por un conjunto de disciplinas de ambos “campos”. Desde otra visión, Wagner (2010) sostiene que si bien el término ambiental remite a un concepto holístico que abarca entre otros aspectos a lo socio-político, económico, ecológico y cultural, él mismo es recurrentemente utilizado de manera despectiva por ciertos sectores (sobre todo desde aquellos que se encuentran “cuestionados” por algún grupo social). De esta manera “*si bien lo ambiental no es sinónimo de natural ni de ecológico, existe una gran confusión entre estos términos (...)*” (Wagner 2010:87). Esto se ve plasmado en la bibliografía existente sobre el tema, donde algunos autores hacen un uso indistinto de términos como ecologismo y ambientalismo, otros marcan su preferencia por uno, pero sin dar detalles del porqué de su elección, etc. De esta manera Wagner (2010) afirma que muchas organizaciones eligen utilizar la denominación “socioambiental” para enfatizar así que su causa va mucho más allá de una reivindicación estrictamente “natural”.

La definición y caracterización de los espacios de interfase urbana-rural presenta un amplio y extenso recorrido teórico a partir del cual surgen diferentes denominaciones de estos espacios. Dicho debate no es motivo de esta investigación, pero sin embargo es importante aproximarse a este concepto desde su caracterización dado que es en estas zonas “bordes” donde particularmente en los últimos años se evidencian los conflictos. En este sentido, Andrade et al. (2013) destaca que en muchos casos a los problemas de la agriculturización se suma el proceso de urbanización intenso con tensiones ambientales que se visualizan fuertemente en el borde periurbano (territorio de borde), como área de amortiguación (y de conflicto) entre el medio urbano y el rural. Este tipo de problemáticas requieren superar el tradicional enfoque dicotómico campo/ciudad debido a la mayor interacción de estos dos ámbitos en las últimas décadas del siglo pasado. Albanesi et al. (2013) marcan que no sólo los productores se han trasladado a las ciudades, sino que también se produjo una migración de habitantes urbanos hacia el “campo”, generando nuevos barrios que buscan un refugio frente a la hiper-urbanización.

En relación con la caracterización de este espacio de borde, Barsky (2013) luego de una revisión del abordaje de distintos autores, destaca que: es un territorio cambiante con una gran heterogeneidad en los usos del suelo, que ha recibido distintas denominaciones: la periferia urbana, franja urbana, el rur-urbano, la “ciudad difusa”, la frontera campo-ciudad, la “ciudad dispersa”, territorios de borde, borde urbano/periurbano, el contorno de la ciudad, extrarradio, exurbia, etc. Autores como Di Pace (2001) desde una visión ecológica definen estos espacios como ecotonos donde entran en contacto dos o más ecosistemas; y los caracteriza como zonas donde se evidencian problemas sociales y ambientales y proximidades conflictivas, haciendo mención al tema de los agroquímicos. De igual manera, Souza Casadinho (2012) destaca las disputas por el espacio y los bienes (agua, aire, etc.) que se generan en estos territorios de interfase rural-urbana, donde intervienen “viejos” habitantes que lo toman como “su” lugar de residencia, nue-

vos habitantes de barrios cerrados o planes habitacionales, productores tradicionales, actividades hortícolas, nuevos productores agrarios, sistemas extensivos de agricultura, inversionistas, etc. Dentro de estos conflictos, Aranguren y Martínez (2015:2) señalan la especial atención que han recibido los que refieren a la aplicación de agroquímicos, *“(...) debido a las denuncias por la contaminación y la afectación a la salud que estas aplicaciones podrían estar generando a la población que habita las zonas de interfase urbano-rural”*. Independientemente del concepto a utilizar, debe tenerse en cuenta que estos territorios de interfase urbano-rural, son el campo de acción entre dos o más sistemas sociales, ambientales, económicos, políticos y culturales, de origen urbano y rural, en donde se concentran diferentes tipos de tensiones (Pellicer, 1996).

Se dejan planteados entonces aquí los conceptos que inician la investigación y se remarca que independientemente del término utilizado, se entiende que estas problemáticas ameritan abordajes integrales y justifican la integración de enfoques cuali y cuantitativos (Perdomo López 2007; Souza Casadinho 2015).

En este contexto entonces y habiendo transcurrido más de dos años desde la sanción de la ordenanza en Oro Verde, se propone llevar a cabo un análisis que aborde la problemática del uso de plaguicidas en la agricultura y su influencia en la localidad de Oro Verde desde un enfoque socioambiental, es decir que ponga en diálogo las percepciones y puntos de vista de la población y los actores afectados, combinado con un análisis de los efectos de las aplicaciones de plaguicidas en el ambiente. En particular, en este trabajo se focalizó en la presencia de estas sustancias en el compartimento aire, considerando su importancia en los actuales conflictos ambientales en torno a este tema y la escasa bibliografía encontrada en comparación a otros compartimentos (suelo, agua, biota).

Considerando la problemática planteada se considera que la investigación aquí propuesta permitirá contar con un diagnóstico acerca de la problemática del uso de plaguicidas en Oro Verde que integre para el caso de estudio, tanto lo relativo a elementos del medio natural afectados, como la percepción de la población sobre ello. Por último, se destaca que frente a una situación de escasez de información y perspectivas de agudización del conflicto (dada por la tendencia en el aumento de uso de plaguicidas ante la aparición de malezas resistentes y el crecimiento de urbanizaciones dispersas) se considera pertinente integrar y analizar estos aspectos de la problemática ambiental, generando conocimientos que luego puedan aportar al desarrollo local.

#### **1.4. Objetivo general**

Analizar el uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural en la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema, por una parte, para la población del ejido urbano y, por otro parte, para la calidad de aire.

#### **1.5 Descripción metodológica de la investigación**

La metodología adoptada es la de estudio de caso, entendido al mismo como una investigación empírica sobre un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y su contexto no se muestran de forma precisa y en el que múltiples fuentes de evidencia son usadas (Yin, 1989).

En este sentido, el objetivo no radica en una muestra probabilística extraída de una población sobre la cual luego extender los resultados, sino más bien al desarrollo de una teoría que pueda ser transferida a otros casos (Yin 1989). Neiman y Quaranta (2006) afirman que lo que se busca es maximizar las posibilidades y la capacidad que las condiciones y características del caso presentan para desarrollar conocimiento a partir de su estudio. De esta manera, la muestra es intencionada en función de intereses temáticos y conceptuales, para los cuales por los motivos ya detallados en el planteamiento del problema se elige la localidad de Oro Verde (Entre Ríos, Argentina).

La investigación se llevó a cabo en el periodo 2016/2018 y presenta un enfoque sincrónico. En función de la escasez de estudios antecedentes sobre el tema y el tipo de información a generar derivada de un estudio de caso se adoptó un diseño exploratorio-descriptivo. La estrategia metodológica es mixta con estrategias cuali y cuantitativas, acorde al objetivo de investigación. La variedad de las fuentes de información utilizadas se orienta a captar y describir la complejidad de los fenómenos en estudio y su contexto con la mayor riqueza posible, respetando la mirada de los actores sociales involucrados (Neiman y Quaranta 2006).

Por último, se aclara que el enfoque que se adopta es el de la teoría fundamentada en datos, donde lo que se pretende es “(...) *descubrir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones partiendo directamente de los datos y no de supuestos a priori de otras investigaciones o de marcos teóricos existentes*” (Taylor y Bogdan 1987:155). De esta manera, el objetivo general se propone más que contrastar una hipótesis, inducirla por medio de la recolección y el análisis de los datos (Sampieri et al. 2010). Sí se cuenta desde el momento de la formulación del problema, con anticipaciones de sentido que guían el trabajo de campo en las fases iniciales. Las mismas funcionan como hipótesis heurísticas, es decir ayudan a la comprensión de la naturaleza del fenómeno y ayudan al investigador a orientarse en el campo de los fenómenos (Yuni 2014).

## **1.6 Anticipaciones de sentido**

En la localidad de Oro Verde, el uso de plaguicidas agrícolas es identificado por la población como un factor que se constituye en un problema ambiental fundamentalmente por su uso en las zonas de interfase urbano-rural, siendo éstas y las zonas rurales las que evidencian mayores efectos sobre la calidad del aire.

## **CAPÍTULO II:** *Percepción de la población de la localidad de Oro Verde*

## 2.1 Introducción

### 2.1.1 Presentación del problema

La atención de la sociedad sobre las problemáticas ambientales se encuentra en crecimiento en los últimos tiempos y la preocupación en este sentido sobre los impactos de la producción agropecuaria no escapan a esta realidad (MAGyP 2013). Las transformaciones de la agricultura pampeana de los últimos años enunciadas anteriormente (superficie cultivada, rendimientos, uso de agroquímicos) se constituyen en uno de los factores que propiciaron una nueva conflictividad en la articulación del sector productivo con la vida cotidiana de las comunidades. Si bien el cuestionamiento es de gran parte de la sociedad, los conflictos en zonas periurbanas con aplicación de agroquímicos han recibido especial atención debido a las denuncias de contaminación y daños a la salud sobre la población que habita en estas zonas de interfase urbano-rural (Aranguren y Martínez 2015). Como afirman Pérez et al. (2013) los plaguicidas son el elemento más cuestionado, si bien existen otros elementos tales como dificultades en tránsito vehicular en tiempos de cosecha, contaminación por acopios, malos olores por sistemas intensivos de engorde a corral, entre otros.

Cabe resaltar que, aunque los conflictos se dan principalmente entre agricultores y pobladores de las zonas periurbanas (MAGyP 2013), “(...) la preocupación de la sociedad civil, de la comunidad técnico científica y de las autoridades también viene creciendo” (CEUTA 2006:2). En este sentido Arregui et al. (2012) afirma que se da un involucramiento cada vez mayor del público respecto al impacto de los plaguicidas sobre su salud y su ecosistema local, influyendo en la regulación vigente.

En los últimos años, en paralelo a la aparición de estudios sobre este tema, se evidencia una movilización cada vez mayor de la sociedad civil (organizaciones de vecinos, médicos, académicos, políticos y otros) que demanda acciones urgentes frente a los riesgos del modelo de agriculturización y exige al Estado que regule las aplicaciones de plaguicidas (Cuenca et al. 2010). A partir del año 2000 y sobre todo en región pampeana han cobrado relevancia colectivos como “Paren de Fumigar”, “Médicos de Pueblos Fumigados” y “Madres de Ituzaingó”; considerado éste último como el que logró instalar la problemática de los fitosanitarios en la agenda política (Aranguren y Martínez 2015). A nivel provincial también hay numerosos grupos y acciones de reclamo y denuncia, como el Foro Ecologista Paraná, Basta en Basta, las campañas Paren de Fumigar las Escuelas y la Ronda de los Martes, entre otros. En este sentido, durante el 2018 la conflictividad sobre este tema pudo verse en la presión de estos grupos y que derivó en el rechazo de una nueva ley de agroquímicos que se discutía en la legislatura provincial.

En región pampeana principalmente, aunque no de manera excluyente, un número cada vez mayor de localidades comenzaron a presentar conflictos en relación al uso de agroquímicos, llegando muchos de ellos a canalizarse por vía judicial y/o a debatir a nivel municipal una normativa que regule este tema<sup>(2)</sup> (Aranguren y Martínez 2015). En general, aunque hay otros ejes de debate, la solución se focaliza principalmente en áreas de exclusión de uso de estos productos; y, aun así, esta estrategia no resulta sencilla ni siempre exitosa. Además, como remarcan diversos autores esto no implica la solución

---

<sup>2</sup> Casos como las localidades de San Jorge, Rafaela, San Genaro, Cañuelas, Gral. Pueyrredón, Monte Maíz, Gualagaychú, entre otras.

del problema, ya sea porque falta planificación territorial y se producen nuevos loteos que se acercan a la zona productiva agrícola (Venier 2014) o porque no se logra el cumplimiento de las ordenanzas y/o las mismas no regulan la totalidad de elementos que conforman la problemática (Souza Casadinho 2012). Frente a este panorama, se comienza a debatir respecto a normativas y alternativas de producción (como propuestas agroecológicas), sin dejar de lado las regulaciones sobre plaguicidas (Aranguren y Martínez 2015). A modo de ejemplo se destacan los casos de San Genaro (Santa Fe), Cañuelas y Mar del Plata (Buenos Aires).

Una característica de esta problemática en particular y que suma complejidad es que los expertos también discrepan entre sí y se llegan a conclusiones ambiguas e interpretaciones enfrentadas. Iturralde (2014) afirma que no existe un corpus de conocimiento homogéneo sobre las tecnologías agropecuarias y sus posibles consecuencias, sino que las opiniones científicas son diversas y muchas veces contradictorias. Es por ello que a la hora de tomar decisiones se asume cada vez más que, en temas ambientales complejos, la cualidad del procedimiento de toma de decisiones es fundamental para la consecución de un resultado efectivo y se enfatiza la necesidad de que intervengan voces y opiniones contrapuestas (Moral Ituarte y Pedregal Mateos 2002). Esta característica es inherente a las problemáticas ambientales y por ende se presentan una pluralidad de percepciones del riesgo respecto al elemento puesto en discusión (Ramírez 2010). Es por ello que diversos autores coinciden en que es sumamente importante relevar estas percepciones y tener presente que la valoración de los riesgos no puede ser determinada únicamente por expertos científico –técnicos, siendo necesario incorporar las valoraciones que el resto de la sociedad hace de ellos sobre todo cuando se considera que afecta su calidad de vida (Gudynas 2004; Jiménez et al. 2015; Méndez Vasconcelos et al. 2014). Este abordaje es necesario dado que en un conflicto se presentan al menos dos visiones contrapuestas. Para este en particular Aranguren y Martínez (2015) distinguen entre la postura del sector agropecuario que sostiene que no existe una relación causal entre el uso de agroquímicos y el aumento de problemas de salud para la población expuesta (las buenas prácticas de aplicación reducen a prácticamente cero el riesgo). Mientras que la otra (sostenida fundamentalmente por los afectados) plantea una relación directa entre fitosanitarios y afectaciones a la salud y exigen por ello un cambio radical en la forma de producir.

### 2.1.2 Antecedentes y enfoque teórico

Respecto a investigaciones que aborden la percepción de actores vinculados a esta problemática, se destaca que la mayoría de los trabajos que se han podido relevar involucran a través de metodología de encuestas y/o entrevistas a aquellos directamente relacionados al uso de plaguicidas, como productores agropecuarios y técnicos vinculados a la producción y comercialización de agroquímicos (por ejemplo, Ríos González et al. 2013 y Ramírez 2010). Sin embargo, fue menor el hallazgo de investigaciones que consideren la percepción o puntos de vista del resto de la población o los identificados como “damnificados”, tanto a escala regional como global. Este relevamiento y análisis es necesario no solo por el vacío o escasez de información respecto a ello, sino también porque *“son el eslabón más débil del proceso (...) que reaccionan frente a una problemática que los afecta en tanto actores pasivos, al menos en principio”* (Aranguren y Martínez 2015).

Antes de continuar con aspectos más específicos, es necesario aclarar que en general muchos de los autores (Vaccarezza 2015; Iturralde 2014; Jäger et al. 2016) que trabajan sobre estos temas se basan en considerar a las tecnologías del modelo de agricultura actual, y los agroquímicos en particular, como un “nuevo riesgo” que se ajusta a la teoría de la sociedad del riesgo de Beck (1998). Estos riesgos se generan en un nivel avanzado del desarrollo de las fuerzas productivas y suelen ser con consecuencias sistémicas, invisibles e irreversibles. Pero, además, según las distintas interpretaciones pueden ser transformados, ampliados o reducidos. Algo distintivo es que se empieza a notar un efecto boomerang donde los afectados son también quienes producen o se benefician de las nuevas tecnologías. Para la problemática de estudio esto podría verse a partir de los impactos sobre los mismos productores o sobre quienes manejan las aplicaciones de plaguicidas. Además, la disputa pública en torno a la definición de los riesgos no se basa únicamente en las consecuencias para la naturaleza y los seres humanos, sino también por los efectos económicos, sociales y políticos de estos efectos secundarios. Es por ello que las causas que antes se consideraban “apolíticas” se convierten en políticas. De esta manera, y sobre todo por la presencia de actores en disputa, a la clásica ecuación de riesgo (riesgo=probabilidad que suceda un evento indeseable sumado a consecuencias adversos del evento) se le agrega la percepción del riesgo, es decir, la ponderación subjetiva a la probabilidad de que un hecho suceda y a sus consecuencias.

A nivel internacional se encontraron algunos trabajos que tratan el tema. Ahmed et al. (2011) en Suecia analizan mediante encuestas la percepción y actitud frente al uso de plaguicidas en agricultores y vecinos en zonas periurbanas de dos localidades. Su elección radica justamente en que definen al periurbano como un área dinámica donde se está produciendo una expansión desde lo urbano hacia lo rural, donde se da la cercanía entre productores y personas con otras ocupaciones y donde las actividades agrícolas, como las aplicaciones de plaguicidas pueden darse cercanas a las viviendas particulares de los “no-agricultores”. Los autores concluyen que la percepción del riesgo de los dos grupos de encuestados es distinta y que, bajo esta situación, es común la tensión y los conflictos. El grupo “vecinos” tenían una actitud más negativa hacia los plaguicidas que los agricultores y los percibían más dañinos tanto para el ambiente como para la calidad de los productos agropecuarios. Debido a ello es que se remarca la importancia de abordar la variación de los puntos de vista de diferentes grupos de una sociedad a la hora de pensar en la planificación territorial y las regulaciones en el uso de plaguicidas.

En Estados Unidos pudo encontrarse un desarrollo mayor del tema. De interés para esta investigación, Sullivan et al. (2004) tratan la problemática en zonas donde las áreas urbanas se expanden sobre tierras agrícolas y los nuevos residentes que eligen estos espacios en búsqueda de zonas verdes y agrestes, entran en conflicto con las prácticas agrícolas del entorno. Los autores se proponen ver la aprobación de los amortiguadores agrícolas (o buffers) como mediadores para estos conflictos en tres grupos de personas: agricultores, residentes y académicos. Si bien no relevan las distintas opiniones y percepciones del riesgo por uso de plaguicidas, es interesante destacar que la extensión de estas zonas de amortiguamiento fue distinta según el grupo encuestado (siendo los buffer más extensos preferidos por los residentes y académicos y no por los agricultores). Estas diferencias son importantes a tener en cuenta a la hora de diseñar herramientas que se propongan intervenir en los conflictos. También se resalta el análisis de Coppock y Kreith (1996) respecto a distintos actores que participaron de un workshop con el objetivo de ver los problemas de la franja urbano-rural de California. Coincidentemente si bien los problemas relevados fueron muchos, el uso de plaguicidas fue destacado como el que genera mayor conflicto y preocupación.



En Argentina, se han encontrado trabajos recientes que abarcan la problemática. Con un objetivo más general, Sardí et al. (2012) trabajan con el concepto de percepción ambiental en un partido de la región pampeana (Arrecifes) en el que existen problemas vinculados al avance de la agricultura. De esta manera, a través de encuestas relevan y ponderan los problemas ambientales identificados por productores y docentes rurales y las posibles soluciones a los mismos que estos actores identifican. Aunque la contaminación por agroquímicos es señalada por ambos grupos como un problema, no se profundiza en el tema.

Aijón Abadal y Cumplido Prat (2007) mediante encuestas analizan la percepción del riesgo del uso de agroquímicos en la localidad de Basavilbaso (Entre Ríos) con especial énfasis en el cultivo de soja. Los autores concluyen que el nivel de percepción social del conjunto de los habitantes de la localidad es elevado, destacándose las enfermedades que la exposición a los plaguicidas les puede causar y la falta de control existente por parte de las autoridades como los dos factores que más influyen en dicha percepción. Ello, sumado a una percepción de escasez de información y alto nivel de toxicidad de los productos eleva dicho nivel de percepción del riesgo, sobre todo para los que no están implicados con su uso y aplicación. Un dato interesante es que la cercanía de las viviendas de los campos de soja es considerada como un factor de riesgo para la salud para la mayoría de los encuestados. Además, los autores observan una diferencia del nivel de percepción que existe entre los implicados en el sector agropecuario y la población no relacionada con la producción (ésta con una percepción mayor del riesgo). Se observa en este trabajo una referencia a ciertas variables individuales que determinan cómo es percibido el riesgo por un individuo y que es parte de lo que Covello y Sadman (2001) denomina “otros factores” dentro de la teoría de la percepción pública del riesgo. Encontramos aquí factores como familiaridad, voluntariedad, potencial catastrófico y otros que serán explicados a continuación en la metodología.

En La Leonesa y Las Palmas (Chaco) se destaca el trabajo de Vizgarra (2018) que a través de encuestas y entrevistas analiza cómo es percibido por la población el uso de agroquímicos y sus posibles efectos. Se incluyeron diferentes actores sociales y se resaltan que aquellos que no tienen una relación directa con la aplicación de estos productos manifiestan una mayor preocupación que otros sectores (productores, aplicadores).

En la provincia de Santa Fe se destacan los trabajos de Giordano et al. (2017) y Aradas y Carrancio (2010). El primero, en la localidad de Villa San José se propone relevar la opinión de los diferentes actores locales respecto a una ordenanza regulatoria de uso de agroquímicos con el fin de determinar su utilidad para la solución del conflicto que se había originado en torno a ello. Afirman que son las zonas de confluencia del área rural y urbana donde se vienen generando las mayores tensiones y conflictos respecto a este tema. El segundo, destaca que en el sur de la provincia se detectan numerosos conflictos en relación a la aplicación de plaguicidas y propone a través de diferentes metodologías (encuestas, observación participante, consulta a expertos) analizar las poblaciones que están afectadas, la percepción de las problemáticas que aparecen, los actores involucrados y las dificultades que estos conflictos generan para llevar adelante procesos de desarrollo local-territorial. Se resalta que se realizaron encuestas a pobladores urbanos de una de las localidades que apuntaban a relevar la percepción del estado del medio ambiente global y local. Pudo verse que, en cuanto a la regulación de las aplicaciones de agroquímicos en lotes lindantes a la zona urbana, la mayoría tiene una percepción negativa. Los autores concluyen que existe una variada gama de percepciones res-

pecto al tema, muchas veces opuestas entre los grupos analizados (pobladores urbanos, grupos ambientalistas, médicos, agrónomos, productores), reafirmando que *“diferentes poblaciones (personas) con diversas realidades culturales perciben una “misma realidad” de forma muy diferente”* (Aradas y Carrancio 2010:194). De esta manera los miembros de grupos que pueden denominarse “ambientalistas” proponen un cambio en el modelo productivo (por sus impactos ecológicos y sociales) y desestiman las llamadas Buenas Prácticas Agrícolas<sup>3</sup>, argumentando que las mismas no cambian este modelo de producción y además se desconfía en su real cumplimiento. En consonancia, otro reciente trabajo de Diez (2016) afirma que frente al conflicto por plaguicidas en Misiones se encuentran dos posturas enfrentadas respecto a la solución del problema: una que tiene que ver las buenas prácticas agrícolas contra otra que plantea la insustentabilidad del modelo de agricultura en general.

Otros autores que se abocaron a este tema son Jäger et al. (2013) quienes construyen variables que explican la percepción social del riesgo ambiental en relación a los agroquímicos. Este trabajo resalta que si bien muchos organismos públicos, laboratorios y aplicadores han demostrado y publicitan la inocuidad de los agroquímicos para la salud humana y ambiente, la población desconfía de los resultados de esas intervenciones y de la correcta aplicación de estos productos. De esta manera, *“dado que la percepción es un proceso cognitivo individual de elaboración e interpretación de estímulos, donde intervienen una serie de preconceitos; la percepción social, puede entonces entenderse como las distintas impresiones de actores sociales, interactuando en forma dinámica”* (Jäger et al. 2016:59). En esta percepción social del riesgo se conjugan: conocimientos, prejuicios, falta de información, proyecciones, etc.; lo que deriva en que los individuos tengan distintas percepciones sobre qué consideran un problema, qué opinan sobre las posibles soluciones, qué elemento les preocupa más, etc. En un contexto de riesgo entonces, afirman que las decisiones a tomar para reducirlo deben tener en cuenta todos los sectores sociales y saberes, no solo el científico. Estos autores describen las variables que construyen a la percepción social del riesgo ambiental por el uso de agroquímicos, que serán utilizadas en esta investigación y explicitadas a continuación en la metodología.

Por último, se destacan los trabajos de Feito (2011) y Cloquell et al. (2011), los cuales indagan sobre las tensiones entre actores de zonas periurbanas. El primero de ellos, si bien involucra un conflicto de otro tipo de producción (avícola) en la provincia de Buenos Aires, indaga las diferentes representaciones de la ruralidad y tensiones entre dos grupos de actores: productores y vecinos de barrios periurbanos (a los que llama “recién llegados”). Estos últimos, con una idea romántica del campo: *“(…) ambiente relajador, prístino, no contaminado y bucólico, muy alejado del caos de la gran ciudad de la cual provienen”* (Feito 2011:5) que se contraponen a lo que encuentran al mudarse (moscas, malos olores, bichos, etc.). Por otro lado, los productores, instalados hace mucho más tiempo, ven lo rural como una forma de vida (en la cual la producción se encuentra inserta), donde lo que para los otros es contaminación, no lo es para ellos. Por último, el trabajo de Cloquell et al. (2011) en la provincia de Santa Fe resalta la importancia del ítem “agroquímicos” como punto de conflicto. Explica que en estos lugares coexisten poblaciones con expectativas y percepciones diferentes y que se ha dado una

---

<sup>3</sup> Acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección del medio ambiente y del personal que trabaja en la explotación (INTA)

dilución entre los límites de zonas urbanizadas y rurales. Para estos casos se produjo una extensión primero del área de producción y más tarde del área urbanizada (que se acercó a la rural). Añade además que se están produciendo loteos en el área rural que posteriormente son habitados por gente de la ciudad. Todo ello deriva en los diferentes conflictos que se vienen dando en las localidades de estudio, y que pueden extrapolarse a otras de la región pampeana.

Lo visto hasta aquí permite abrir la discusión y dejar planteado el interrogante respecto a si pueden visualizarse estas posturas dentro de los discursos que distintos actores tiene respecto al conflicto por el uso de agroquímicos en la agricultura en la localidad de estudio, específicamente de las personas que estuvieron involucradas en el reclamo. Esto último resulta de mucha importancia, ya que como mencionan algunos autores, en algunos casos, a pesar de que surjan regulaciones, la población manifiesta que existen carencias tanto en los criterios establecidos, como en los controles estatales, entre otras cuestiones (Souza Casadinho 2012).

## **2.2 Objetivo general**

Caracterizar la percepción de la problemática ambiental vinculada al uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural de los habitantes de la localidad de Oro Verde.

### **2.2.1 Objetivos específicos:**

- Relevar cómo identifican la problemática ambiental vinculada al uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural los habitantes del ejido urbano de la localidad de Oro Verde.
- Analizar la percepción de riesgo de aquellos habitantes que se han manifestado como afectados por el uso de plaguicidas en campos agrícolas cercano a sus viviendas.

## **2.3 Anticipaciones de sentido**

Se resalta que lo que se pretenderá abordar en el presente capítulo es la particularidad del caso y su descripción a partir del enfoque de teoría fundamentada en datos (Taylor y Bogdan 1987). Sin embargo, la lectura de los antecedentes y la investigación sobre los sucesos de la localidad permitieron contar con algunas anticipaciones de sentido que guiaron la investigación en el presente capítulo.

- La población del ejido urbano de la localidad de Oro verde identifica y percibe la problemática ambiental vinculada al uso de plaguicidas agrícolas señalando elementos vinculados a su uso en las zonas de interfase urbano-rural (cercanía de viviendas y lotes agrícolas, afectaciones a la salud, compartimento aire como vía de afectación, entre otros).
- La relación de los individuos con la actividad agropecuaria, fundamentalmente en su ocupación laboral, es un factor que determina la percepción del riesgo sobre los plaguicidas.
- Los habitantes que se han manifestado como afectados identifican las pulverizaciones como problemática, a pesar de la sanción de la ordenanza y restricción de las aplicaciones de plaguicidas, cuestionando otros factores tales como: falta de

control, desconfianza en las instituciones responsables, necesidad de cambio en el modo de producción.

## 2.4 Materiales y métodos

### 2.4.1 Metodología de encuestas de percepción

Para dar cuenta del primer objetivo específico se realizaron encuestas a una muestra representativa de la población de Oro Verde. Para este cálculo se recurrió a los datos poblacionales más recientes provenientes del Censo Municipal de Población, Hogares y Viviendas del 2013. La muestra fue calculada siguiendo el procedimiento propuesto en Sampieri et al. (2010). De acuerdo a la información allí brindada y el cálculo realizado para estimar la muestra representativa, se encuestaron 358 personas (con un 5% de error, 95% nivel de confianza y 50% distribución de respuestas). La fórmula para el cálculo de la muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población (0,5 para este estudio).

Z = 1,96 (95% de confianza)

e = Límite aceptable de error muestral (0,05 para este estudio- 5% de error)

Para este estudio el nivel de error aceptado implica tolerar que de manera potencial la muestra no sea representativa de la población en un 5%, es decir aceptar en 100, 5 posibilidades de equivocación. El 50% de distribución de respuestas implica la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, es decir la representatividad de la muestra versus la no representatividad. Según Sampieri et al. (2010), elegir 5% de error es lo más recomendado en ciencias sociales y un 50% de distribución de respuestas es lo utilizado cuando seleccionamos por primera vez una muestra de la población y no tenemos marcos de referencia previos

Considerando que el Censo Municipal (2013) identifica 3 zonas urbanas diferenciadas: Centro, Sur y Triangular (Figura 6), discontinuas en el espacio y con dimensiones diferentes, se decide hacer una muestra probabilística estratificada. Para calcular los tamaños muestrales de cada estrato se siguió también la fórmula propuesta por Sampieri et al. (2010). De esta manera se realizaron 286 encuestas en el “Centro”, 44 en “El Triangular” y 29 en el “Sur”.

Los sujetos (o unidad de análisis) encuestados fueron las personas mayores de edad (18 años) que se encontraban viviendo en el ejido urbano de la localidad de Oro Verde durante el año 2017.

El cuestionario fue diseñado en función del objetivo específico de este apartado, es decir que se buscó relevar la identificación de los sujetos de estudio sobre la problemática ambiental vinculada al uso de plaguicidas agrícolas, tanto en la localidad como

por fuera de ella, con una metodología de análisis de tipo cuantitativo. Además, se pretendió caracterizar la problemática haciendo hincapié en aspectos vinculados a las zonas de interfase urbano-rural (cercanía entre viviendas y lotes agrícolas, presencia de plaguicidas en aire, etc.).

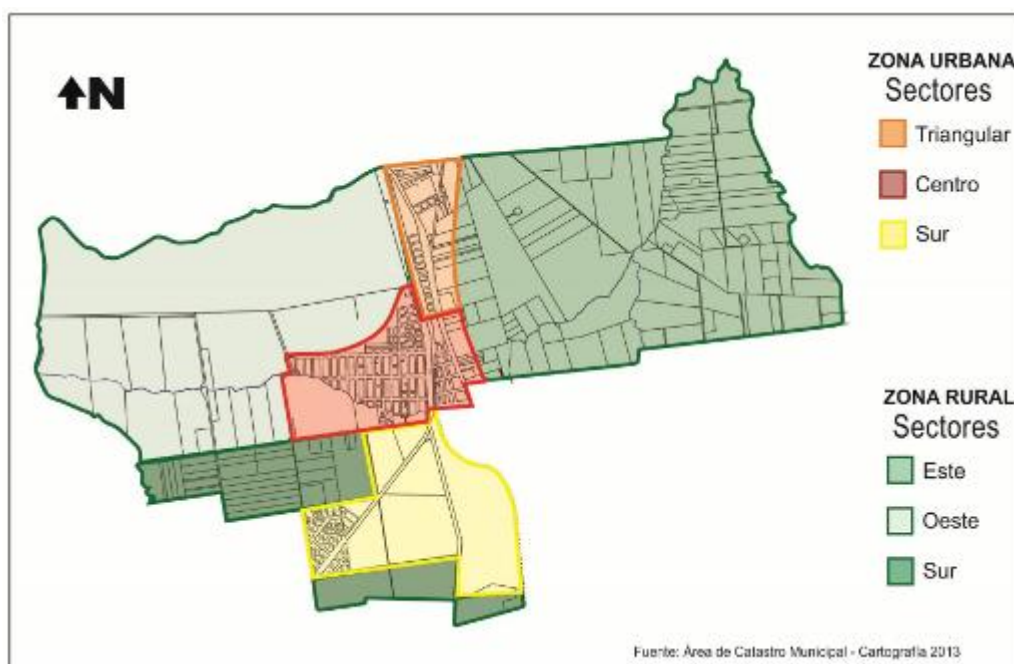


Figura 6: Zonas (urbanas y rurales) de Oro Verde (Censo Municipal 2013)

Cabe aclarar que previamente se realizó una encuesta piloto ( $n=30$ ) en las tres zonas que permitió detectar deficiencias del cuestionario y la posterior confección de uno más adecuado. La planilla definitiva de encuesta se estructuró en los siguientes ejes: Datos personales, conocimiento del tema general, identificación y caracterización de la problemática a nivel local, reconocimiento de afectación personal/familiar, conocimiento de la ordenanza local y propuestas para abordar el problema (Apéndice).

El procedimiento seguido para la selección de la muestra fue el siguiente: identificación de manzanas de cada zona, elección de aquellas a encuestar a través de sorteo y selección sistemática de elementos muestrales (encuestados) dentro de cada manzana (Sampieri et al. 2010). Las encuestas fueron realizadas puerta a puerta (Figura 7) y se realizó en lo posible a la persona que atendía. Este método de realización de la encuesta (entrevista personal) presenta para el caso de estudio fundamentalmente dos ventajas respecto a otros como formularios vía mail o llamada telefónica: alto porcentaje de respuestas a las preguntas (80-85%) y posibilidad de mostrar visualmente las opciones de respuesta a los encuestados (Sampieri et al. 2010). Respecto al momento de la encuesta, se realizaron en diferentes momentos del día para no sesgar la composición de la muestra<sup>(4)</sup>.

<sup>4</sup>Se supone que durante la mañana había más posibilidades de encontrar personas con la ocupación: Amo/a de casa.



Figura 7: Realización de encuestas de percepción

Los datos se organizaron en una planilla Excel para lograr una aproximación respecto: a porcentaje de población que percibe el problema (tanto a nivel general como local), elementos afectados, causas, propuestas. Por último, a través del uso de Infostat se realizaron análisis estadísticos (test de  $\chi^2$ ) que apuntaron a ver diferencias entre las variables de estudio. Este test no paramétrico es pertinente al trabajar con variables nominales que no siguen una distribución normal (Sampieri et al 2010; Arriaza Balmón 2006)<sup>(5)</sup>.

#### 2.4.2 Metodología de entrevistas

Para abordar el segundo objetivo específico se utiliza la metodología de entrevistas en profundidad. Los sujetos (unidad de análisis) son los habitantes que se han manifestado como afectados por el uso de plaguicidas en campos agrícolas cercanos a sus viviendas (vecinos de barrios urbanos o periurbanos, residentes cercanos a campos agrícolas, etc.). El enfoque es cualitativo, dado que se buscó a través de las entrevistas caracterizar la percepción de éstas personas respecto a la problemática de las aplicaciones de plaguicidas en las zonas de interfase urbano-rural y su punto de vista respecto a la situación actual luego de sancionarse la ordenanza local. Se los elige dado que como ya se vio en los antecedentes, suele ser recurrente indagar sobre la percepción de otros actores ligados a la problemática y el punto de vista de éstos sujetos no es frecuentemente incorporado en las investigaciones. Su percepción es fundamental a la hora de analizar una problemática ambiental y las estrategias que se llevan a cabo para gestionarla.

La selección de la muestra fue de tipo no probabilística y siguió dos criterios: los primeros entrevistados fueron elegidos intencionalmente a través de información brindada por informantes calificados y registros de denuncias y publicaciones en periódicos locales y en el Municipio. A partir de ellos y mediante la técnica “bola de nieve” (Guber 2004) se logró llegar al resto de los habitantes que cumplían con las características de la unidad de análisis. El criterio que definió la dimensión de la muestra fue el de satura-

<sup>5</sup> El test  $\chi^2$  es una prueba que parte del supuesto de “no relación entre variables”. El investigador evalúa si en su caso esto es cierto o no, es decir, analiza si las frecuencias observadas son diferentes de lo que pudiera esperarse en caso de ausencia de correlación.

ción teórica, es decir que la muestra se define por criterios de juicio crítico y no matemático/estadístico (Guber 2004). Esta estrategia además permitió que al ir recolectando datos y analizarlos de manera simultánea se pudieran seleccionar nuevos casos a estudiar según su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos surgidos de las entrevistas (Taylor y Bogdan 1984). Se entrevistó a todas las personas referidas en la documentación recopilada y, en paralelo, a otras que éstas últimas señalaran hasta que se comprobó que las entrevistas con personas adicionales no aportan información o categorías nuevas sobre el problema de estudio. El análisis de los datos se realizó a través del análisis de contenido de las mismas combinando las variables propuestas por Jäger et al. (2016), Vaccarezza (2015) y Covello y Sadman (2001). Los dos primeros se focalizan puntualmente en caracterizar la percepción del riesgo ambiental por el uso de agroquímicos. Los últimos, enuncian factores generales de percepción pública de riesgos y afirman que las personas a menudo perciben / evalúan más el riesgo en términos de lo que ellos denominan “factores de desconcierto” (outrage factors) que resultan sumamente útiles para el caso de estudio. Estos factores generales son también tomados por Vaccarezza (2015) y aplicados al caso puntual de estudio. Las variables relevadas pueden verse en la siguiente matriz en donde se identifica cada una de ellas y el/los autores que la proponen (Tabla 1).

Tabla 1: Variables de análisis de percepción de riesgo ambiental por uso de agroquímicos. Construcción propia a partir de autores referenciados

Variable	Descripción	Autor/es
Información	Acceso, disponibilidad y calidad.	Jäger et al. (2016)
Conocimientos sobre plaguicidas	Variedad y peligrosidad e impactos diferentes según afectación (salud, biota).	
Superficie cultivada	Corrimiento de la frontera agraria y uso de más productos para poder atender las nuevas necesidades.	
Medios de comunicación masivos y medios sociales	Masivos y medios sociales (redes sociales, blogs, microblogs y medios sociales móviles).	
Organismos públicos encargados del control sobre la temática	Funcionamiento institucional, administrativo y de fiscalización.	
Abordaje político del problema	Políticas: escasez/presencia y/o continuidad/discontinuidad.	
Riesgo jurídico	Ética y transparencia del sistema jurídico.	
Identificación del responsable del riesgo	Conocimiento de actores intervinientes a nivel local, nacional o internacional.	
Cercanía de la población con los cultivos que reciben agroquímicos + apuesta personal	Influencia de estos factores sobre el proceso de construcción social del riesgo.	Jäger et al. (2016) Vaccarezza (2015)
Voluntariedad	Exposición voluntaria o no frente a las actividades consideradas riesgosas.	Covello y Sadman

Controlabilidad	Posibilidad de control o no de las actividades consideradas riesgosas.	(2001)
Familiaridad	Desconocimiento o familiaridad de las actividades que se juzgan como riesgosas.	
Beneficios	Trasparencia o no de los beneficios (personales o económicos) provenientes de las actividades que se juzgan como riesgosas.	
Efectos retardados e irreversibles	Actividades con daños irreversibles en la salud o efectos a largo plazo por exposición crónica.	
Efectos en los niños + Pavor	Actividades que parecen poner a los niños específicamente en riesgo (leche contaminada, mujeres embarazadas expuestas) y con consecuencias que provocan miedo (por ejemplo, exposición a agentes causantes de cáncer).	
Incertidumbre	Actividades relativamente desconocidas. A ésta definición habitual se le agrega una tensión emocional derivada de la falta de acuerdos en el conocimiento científico.	Covello y Sadman (2001)
Confianza	Credibilidad de los individuos/instituciones intervinientes en el problema.	Vaccarezza (2015)

## 2.5 Resultados

### 2.5.1 Encuestas de percepción

Se logró realizar la totalidad de las encuestas conforme al muestreo representativo. De lo relevado, y a modo descriptivo general, se destaca que el 98% de los sujetos encuestados vive en la localidad de manera permanente y que el género que predominó fue “femenino” (63%). Si bien el Censo Municipal del año 2013 marcaba una leve preponderancia de la población masculina (53,9%), pudo verse que las personas que en general atendían la puerta y estaban predispuestas a contestar fueron en su mayoría mujeres. Con respecto a la distribución de edades el 27% tiene entre 18 a 29 años, el 43% se ubican en el rango de 30 a 49 años y el 30% tienen más de 50 años<sup>(6)</sup>. En lo que tiene que ver con ocupaciones<sup>(7)</sup> se obtuvieron las siguientes distribuciones (Figura 8):

<sup>6</sup>Los rangos se eligieron en función de la revisión de estudios antecedentes, y se optó por ser la más adecuada la realizada por el gobierno de Lima en una encuesta de opinión pública sobre medio ambiente (Encuesta de opinión pública sobre medio ambiente. 2000. Instituto Cúanto. Lima)

<sup>7</sup>Respecto a la alternancia de horarios de realización de la encuesta por posibles sesgos, puede comprobarse que se logró una distribución similar de ocupaciones a la encontrada en el Censo Municipal (2013). Las ocupaciones Trabaja y Estudia son las más predominantes y son seguidas por Amo/a de casa y Jubilado/a (aunque estas dos en orden inverso en el censo).



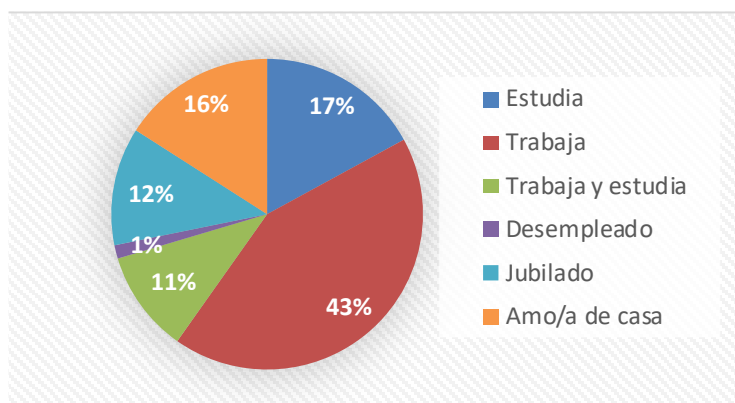


Figura 8: Distribución de “ocupaciones” de la población urbana de Oro Verde (encuestas)

Respecto a nivel de estudio<sup>8</sup> la distribución encontrada fue la siguiente (Figura 9):

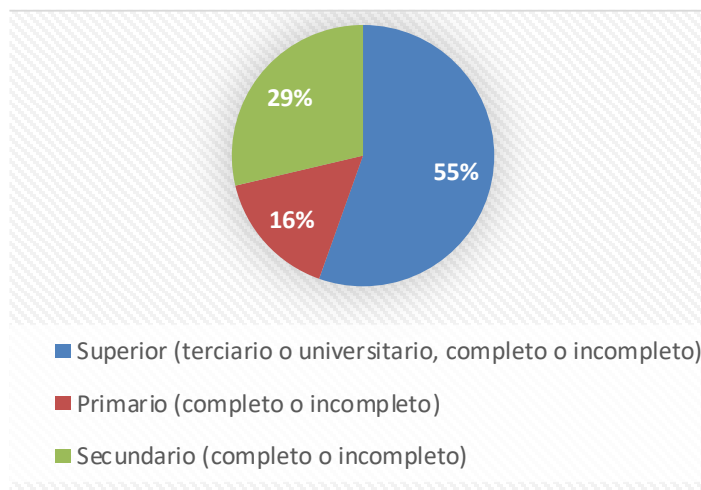


Figura 9: Distribución de “nivel de estudios” de la población urbana de Oro Verde (encuestas)

Por último, se destaca que, dentro de las ocupaciones, las relacionadas con lo agrario ocuparon el 16% (trabajo, estudio o persona jubilada con ocupación previa relacionada a este sector).

Con respecto a la percepción de la problemática pudo verse que solo un 7% no conocía ni había escuchado acerca de la utilización de plaguicidas/agroquímicos en la agricultura. De la otra gran mayoría, el 99% señaló algún problema relacionado al uso de estos productos. Indagando más profundamente pudo verse la siguiente frecuencia de elección de los objetos de afectación de los agroquímicos<sup>(9)</sup> (Figura 10).

<sup>8</sup> Los datos más recientes del Censo Municipal de 2013 mostraron una distribución similar en cuanto al orden de las categorías y porcentajes: superior 41,7%; secundario 32,2% y primario 26,1%.

<sup>9</sup> Dado que había posibilidad de respuestas múltiples, la cantidad de respuestas excede el número de encuestados que respondieron la pregunta.

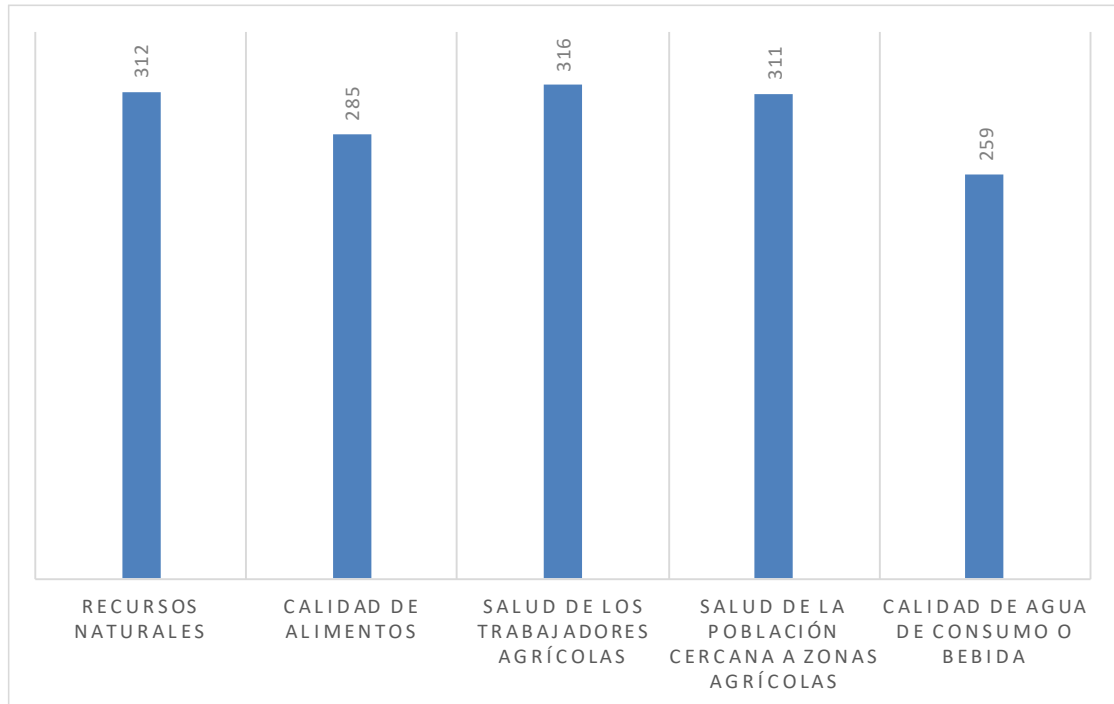


Figura 9: Elección de problemas relacionados al uso de agroquímicos en la agricultura (número de casos)

Al momento de preguntar por la existencia de algún problema de afectación en la localidad debido al uso de agroquímicos en la agricultura, el 66% señaló al menos algún problema por impactos en algún ítem que se le ofrecía (existiendo la posibilidad de agregar otro). Más detalladamente en la Figura 11 pudo verse la siguiente frecuencia en la elección, entre los que Aire y Salud Humana sobresalen respecto al resto<sup>(10)</sup>.

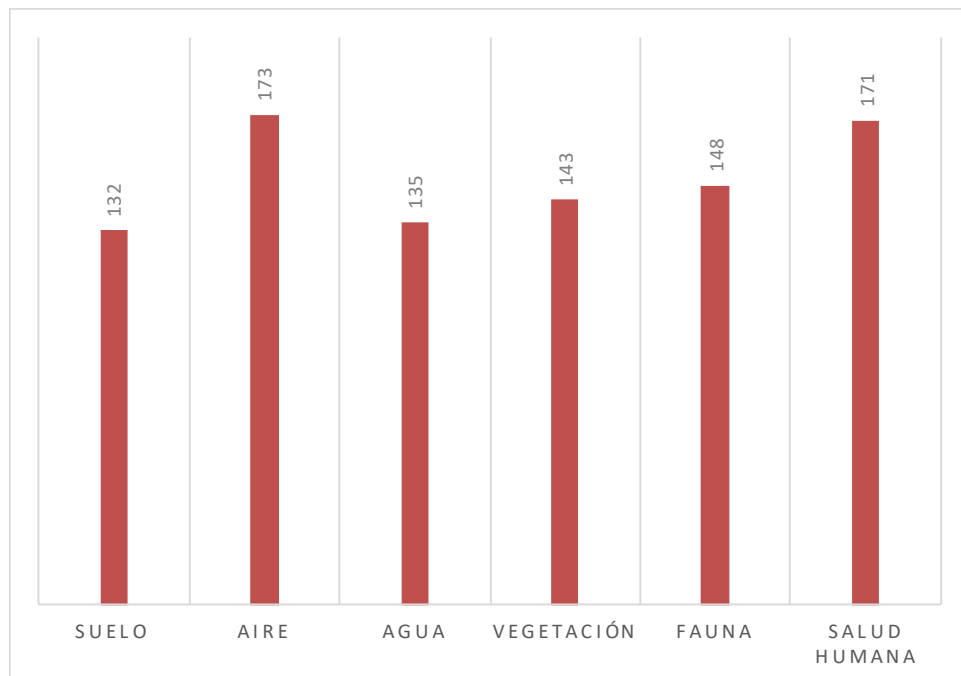


Figura 10: Elección de ítems afectados en la localidad por el uso de agroquímicos en la agricultura (número de casos)

<sup>10</sup>Ídem anterior

Debido a que en investigaciones antecedentes (Ahmed et al. 2011, Vizgarra 2018) se menciona una asociación entre el grado de preocupación o percepción negativa sobre los agroquímicos y la vinculación con el sector agrario o de uso directo de estos productos, se realizó un análisis de varianza sobre las respuestas aquí obtenidas. De esta manera se dividieron las respuestas entre aquellos que tienen o tuvieron una ocupación relacionada a lo agrario y los que no y se determinó para cada grupo, cuántos habían señalado al menos un problema en alguno de los ítems, a nivel local (Tabla 2).

Tabla 2: Tabla de contingencia- Encuestados con ocupación agraria y no agraria y reconocimiento de problema por uso de agroquímicos a nivel local- PB Oro Verde- (expresado en %)

	<b>PB Oro verde</b>	<b>No PB Oro Verde</b>	<b>Total</b>
Agrario	51,8	48,2	100
No agrario	68,7	31,3	100

El análisis estadístico  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ) permitió descartar la independencia de las variables, es decir, que la ocupación relacionada a lo agrario o no, ejerce efectivamente influencia respecto a la identificación del problema de investigación en la localidad.

También se consultó respecto a la ordenanza local sobre este tema, obteniendo como resultado que sólo el 22% estaba en conocimiento (Figura 12a). De ellos, cuando se les consultó si les parecía una herramienta útil para solucionar el problema, la mayoría expuso que desconocía el contenido de la ordenanza o que lo soluciona parcialmente (Figura 12b).

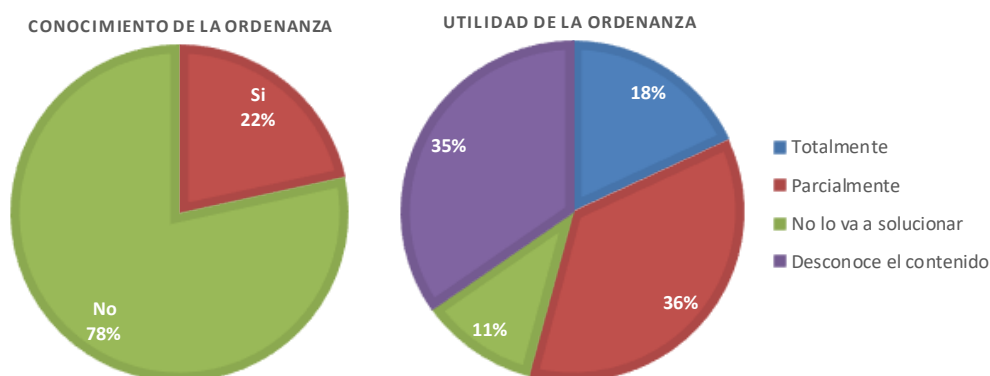


Figura 11: Conocimiento de la población de la ordenanza sobre uso de plaguicidas (a) y opinión respecto a su utilidad frente al problema (b)

Un dato interesante que está relacionado a la problemática de la aplicación de plaguicidas en las zonas de interfase fue el resultado obtenido cuando se preguntó por las causas posibles de afectación a la salud humana. En este sentido, de aquellos encuestados que habían señalado afectaciones en la salud en la localidad por el uso de estos productos, se indagó respecto a las posibles causas. El ítem “Cercanía de las viviendas del ejido urbano con campos que utilizan plaguicidas” fue el más seleccionado<sup>(11)</sup> (Figura 13).

<sup>11</sup>Dado que había posibilidad de respuestas múltiples, la suma de los porcentajes excede el 100%.

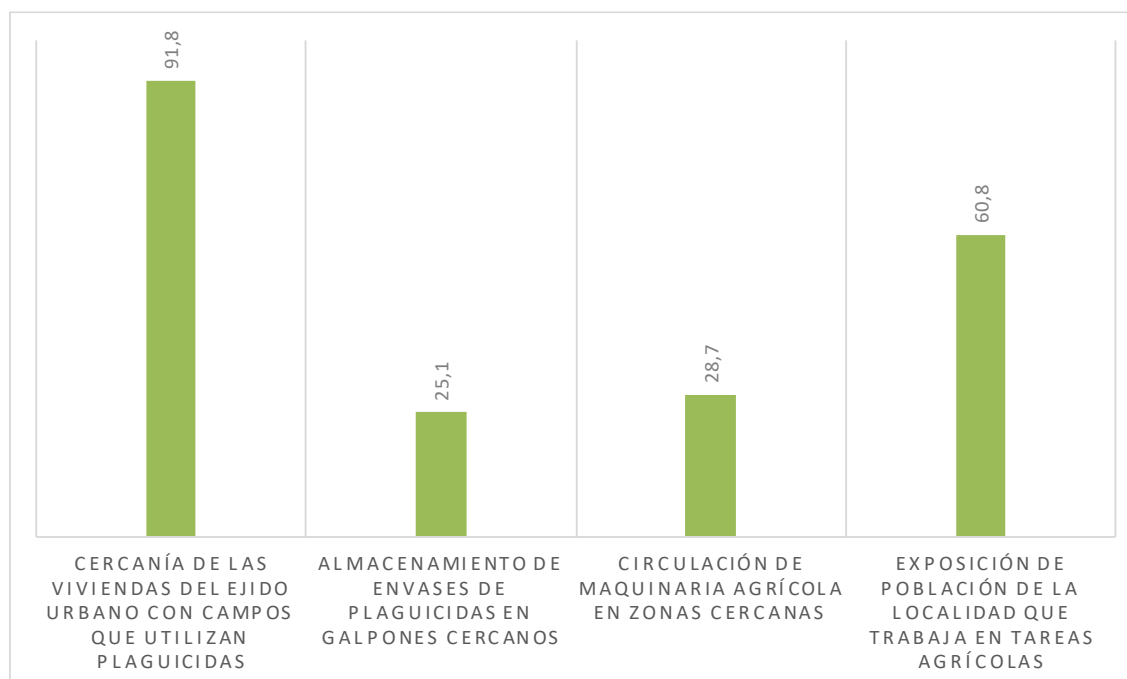


Figura 12: Causas de afectación a la salud humana en la localidad por el uso de agroquímicos en la localidad (porcentaje por ítem)

Respecto a si los encuestados se consideran afectados (o algún miembro de la vivienda) por el uso de plaguicidas en la agricultura en la localidad, el 39% respondió afirmativamente. Al momento de indagar por posibles vías de afectación, el ítem “aire” ocupó el 90% de la totalidad de respuestas.

Por último, a aquellas personas que habían identificado el problema del uso de plaguicidas en la localidad de Oro Verde, se les preguntó por alguna propuesta para solucionar el problema. Si bien en esta existía la posibilidad de no contestar, una amplia mayoría emitió su opinión (90%). Dado que fue la única pregunta de respuesta libre, se optó por agruparlas en las siguientes categorías:

\*Buenas prácticas agrícolas: cumplimiento de legislación actual (con las distancias de restricción actuales), correcto uso de los plaguicidas, mayor control.

\*Propuestas “intermedias”: Disminución de uso de plaguicidas, uso de plaguicidas de menor toxicidad, aumento de uso de productos orgánicos, aumento de distancias buffer/zonas de amortiguamiento.

\*Planificación urbana: regulación de loteos para viviendas para evitar el acercamiento entre estos usos y cumplimiento de buenas prácticas de aplicación de plaguicidas. En estos casos, el acento se pone en la planificación territorial.

\*Cambio de modelo productivo: eliminación del uso de plaguicidas y emergencia de modelos agroecológicos.

\*Otras propuestas: propuestas no tan vinculadas al problema que se identificaba y que no son posibles de poner en las categorías anteriores (como por ej.: campañas de concientización, reuniones municipales y otros).

En la Figura 14 se pueden visualizar los porcentajes de cada respuesta. De aquí en adelante se elimina la categoría “otras propuestas” por no relacionarse al problema sobre el cual se indagaba.

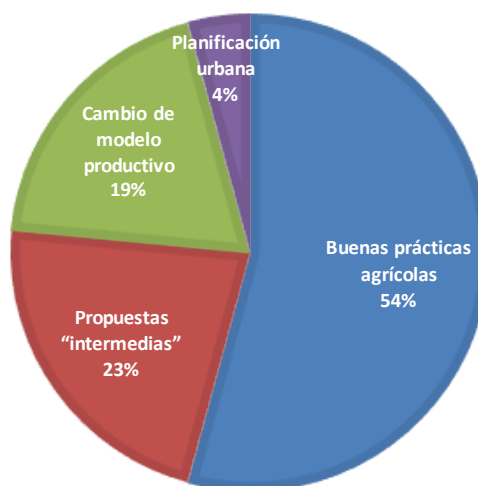


Figura 13 Propuestas avaladas por los encuestados para solucionar el problema (%)

Teniendo en cuenta que las distintas miradas y soluciones para una misma situación puede devenir en la continuidad del conflicto (Aradas y Carrancio 2010), se realiza aquí un análisis que relaciona estas “propuestas” y la “ocupación” de los encuestados. Al igual que para el análisis estadístico anterior la prueba Chi2 ( $p < 0,05$ ) evidencia que hay una relación entre estas variables. Las buenas prácticas agrícolas son una propuesta más frecuente en las personas con ocupación relacionada a lo agrario, al igual que la planificación urbana (aunque no tan marcado). Mientras que sucede lo inverso en las propuestas intermedias y de cambio de modelo productivo (Tabla 3).

Tabla 3: Tabla de contingencia- Ocupación y propuestas de los encuestados (expresado en %)

Ocupación del encuestado	Propuestas de solución del problema			
	Buenas prácticas agrícolas	Intermedias	Cambio de modelo productivo	Planificación urbana
Agrario	82,1	2,6	5,1	10,3
No agrario	45,7	27,6	24,4	2,4

### 2.5.2. Análisis de las entrevistas

Luego de una búsqueda a través de distintos medios (informantes calificados en Municipio de Oro Verde, registro de denuncias formales, notas en periódicos locales) y de la aplicación de la metodología bola de nieve, se entrevistó a un total de 6 personas, lo que permitió llegar a la saturación teórica (Guber 2004). Todas ellas estuvieron involucradas de distintas maneras en los reclamos por aplicaciones de plaguicidas en la localidad y la posterior sanción de la ordenanza en el año 2013. El análisis de su relato y de percepción del riesgo que se detalla a continuación pretende mostrar aquellos puntos en común y aquellos divergentes, que pueden explicar en parte también las distintas miradas respecto a la solución del problema. Para ello, en aquellas variables donde se identi-

ficaron posturas diferentes se referenciarán las citas en grupo A y grupo B; mientras que para el resto donde no hay divergencias, se identificará con el día donde fue realizada la entrevista. En la Tabla 4 se sintetizan las posturas diferentes frente a alguna de las variables de análisis de los grupos mencionados.

Tabla 4: Patrones de respuesta de grupo A y B para variables con posturas divergentes

	Grupo A (n= 2)	Grupo B (n=4)
Información	Disponibilidad.	Ocultamiento intencional.
Conocimientos sobre plaguicidas	Se distinguen clases, toxicidad y posibilidad de uso seguro.	Peligrosidad generalizada. Se propone la suspensión del uso.
Cercanía de la población con los cultivos que reciben agroquímicos	Factor de riesgo.	Un factor de riesgo más junto a otros como contaminación de alimentos, agua, etc.
Medios de comunicación masivos y medios sociales	No se hace diferencia entre ellos.	Se hace diferencia entre ellos y se señala la influencia de los grupos de poder sobre los medios masivos y su consecuente no neutralidad.
Incertidumbre	Se percibe falta de información y posturas encontradas en el conocimiento.	Se percibe información ocultada y se sostiene seguridad respecto a los efectos nocivos de los plaguicidas.
Confianza	Credibilidad de profesionales e instituciones.	Desconfianza y falta de credibilidad y moralidad de instituciones y/o profesionales.

Para comenzar, los entrevistados coinciden (en general) que en la localidad el problema comienza con la expansión de los loteos sobre las periferias y por ende su acercamiento a zonas productivas. Es por ello que si bien en algunas zonas el conflicto disminuyó (sobre todo por los reclamos puntuales de los que se movilizaron), no todos los entrevistados se encuentran conformes con la situación e incluso identifican zonas que actualmente podrían estar afectadas.

*El tema es que acá se loteó todo. Y como yo le dije una vez: Uds. nos cobran impuestos urbanos y nos fumigan como si fuera rural. Una cosa no condice con la otra. Ellos lotearon, lotearon, lotearon y luego un momento en que no se dieron cuenta que estábamos rodeado de campo y familias. Ahí es donde empezó el problema (Diario de campo, 22/3/18)*

Comenzando con las variables tomadas de Covello y Sadman (2001) podemos ver que el relato de los entrevistados hace referencia a ellas. Se destaca así la **no voluntariedad** de la exposición a estos productos, a diferencia de otros productos químicos (de uso doméstico, por ejemplo) en donde la persona puede elegir su uso.

*Y después se abrieron un montón de debates (...) que, si vos tiras fly en tu casa, usas lavandina... usas esto... Y bueno, es cierto, hay que hacer conciencia, hay que utilizar productos más orgánicos, si querés, es otra discusión. Pero el tema es que si vos estas tirando, yo no te convido con el veneno. Y si yo decido mañana pasar cianuro por*

*el piso, para lo que sea, está muy mal, contamina... pero no estoy desparramándolo por todo (...) Hasta peor que un cigarrillo. Porque en el cigarrillo vos tenés la decisión. (Diario de campo, 19/12/16)*

En consonancia con lo anterior, se suma la variable **controlabilidad**, y puede verse que esta falta de control o de poder de decisión (sobre la actividad que se percibe como generadora del impacto) resulta también un elemento clave para los entrevistados.

*Y aparte venimos con otro pensamiento, y otra forma de vida (...) Teníamos una huerta hasta hace poco. Es por una toma de conciencia de vivir diferente y saber lo que comes. Pero si al lado te fumigan, es lo mismo que nada. (Diario de campo, 25/12/16)*

*¿Y si esto fuera urbano, si ellos fumigan, como fumigaban con avión, vos crees que acá no viene? cuando hay viento... (Diario de campo, 11/1/17)*

Respecto a la **familiaridad** se destaca que, en su mayoría, los entrevistados son residentes “nuevos” que, además de instalarse en el periurbano (y estar cercanos a campos agrícolas), no están familiarizados con la actividad agrícola extensiva, sumado a que su ocupación no depende de ella. Esto es, a su vez, remarcado en sus discursos como un factor que define la percepción o no del problema y como una situación que ocurre en la localidad y que deriva en que sean los nuevos residentes los que visualizan los impactos.

*(...) para ellos es normal (...) ven un mosquito y bueno, es el veneno para matar los tuyos. No ven el problema (Diario de campo, 25/12/16)*

*Y la gente, ahí tenés, la gente interna de los campos, no dice nada. No se manifiestan. Es como que están acostumbrados. Como que voy en contra del patrón, o gente que por ahí vive de eso (Diario de campo, 23/3/18)*

Con respecto a los **beneficios** los entrevistados en general identifican beneficios solo para los que participan de la producción y por el contrario perciben los impactos que la misma genera en el resto de la población.

*Ósea, es para un debate profundo, no soy un experto en eso, pero el tema de la soja ya no paso a ser un alimento, sino un comodittie, para producir combustible muchas veces u otro tipo de producción (...) Y como haces para decirle o inculcarle que siembre otra cosa, que produzca otra cosa, o que tenga un determinado tipo de animal, otro alimento, si lo que está queriendo es la guita rápida. (Diario de campo, 19/12/16)*

En el trascurso de las entrevistas pudo verse que el factor **atribución de efectos retardados e irreversibles** se relaciona íntimamente con la exposición a los plaguicidas. En este sentido se menciona recurrentemente efectos a largo plazo producto de exposiciones crónicas a bajas dosis (tanto por la deriva de los productos como por exposición por otras vías como la alimenticia) y problemas de salud graves como cáncer, malformaciones, entre otros.

*Ósea, vos te estas envenenando de a poco. No te va a matar de golpe, no es un balazo, pero te estas metiendo un poquito de cáncer todos los días (Diario de campo, 25/12/16)*

*Y vos pensá que genéticamente está comprobado como modificas tu genética (...) hay chicos que ya van a quedar predispuestos a algo, que después va a aparecer quizás en otra segunda generación o tercera generación (...) Y los que no se enfermaron de leu-*

*ce mia, ¿pero llevan ya genéticamente algo predispuesto a largo plazo? La esterilidad sin ir más lejos. Se van a dar cuenta cuando sean mujeres u hombres, que quedaron infértiles (Diario de campo, 22/3/18)*

Esto lleva directamente a otra variable que es **pavor**, y que se ve acentuada sobre todo por su vinculación con la **atribución de efectos en los niños**:

*Porque además acá, nosotros somos los abuelos del barrio, de la zona. Porque acá viven todas familias con chicos. Bueno, a mí me puede hacer daño, está bien. Que me lo hacía. Pero todas las criaturas, la gente con chicos (...) Vos vas caminando por acá y ves permanentemente chicas embarazadas, caminando por acá, que salen a caminar. Y eso está ahí, lo están oliendo. Eso lo están inhalando. (Diario de campo, 11/1/17)*

Respecto a la **información** sobre el tema, pudo identificarse en los entrevistados que el supuesto adoptado en Jäger et al (2016) no se cumple en su totalidad. Los entrevistados hacen referencia a una búsqueda, lectura y disponibilidad de información a través de diferentes medios y consultas tanto a especialistas como a organizaciones de la sociedad civil vinculadas con el tema. Se enfatiza la información vinculada a los impactos en la salud, más que en otros componentes, siendo ésta área sobre la que quizás sea necesaria más investigación. También se menciona una falta de integración entre disciplinas relacionadas a la problemática o conflicto (agronomía, biología, salud y otros).

*Entre Uds. lo que están en el ámbito de la agronomía, los veterinarios, y el campo de la salud. Porque Uds. tienen muchísimo, pero les está faltando todo el otro conocimiento, que tienen los médicos (Diario de campo, 18/11/16)*

Para todos los casos se hace especial énfasis en la importancia del carácter científico de los datos y de la información. Se mencionan trabajos de distintos grupos de investigadores y universidades del país, y uno de los entrevistados resalta la declaración de la IARC (OMS) en 2015<sup>(12)</sup> como un logro y un argumento válido a partir del cual validar sus reclamos.

*Y entonces tenés que formarte. Y a medida que vas... hasta que llegas a lo último. Lo último es la aprobación científica (...) Al vecino de enfrente ¿cómo haces para convencerlo? Le mostrás lo de la universidad, lo de la OMS, o alguien que se dedique a estudiar ciencia. Que haga ciencia, o que pruebe con algún elemento. Es lo único que de fondo tenemos (...) Hoy por hoy la OMS nos dio la razón (Diario de campo, 19/12/16)*

También se menciona en un grupo de los entrevistados la falta de disponibilidad de cierta información de manera intencional, es decir, el ocultamiento de la misma.

*Si, ósea falta información, porque lo callan. El principal que lo calla es el Estado (Grupo B)*

Respecto a la variable **conocimientos sobre plaguicidas**, como propone Jäger et al (2016), puede verse que los entrevistados mencionan al término “agroquímicos”, “agrotóxicos”, “plaguicidas”, “venenos” como una gran categoría y no se hace una distinción clara sobre aquellos que podrían permitirse y aquellos que no. Sin embargo, cuando se indagó puntualmente por este ítem, pudo relevarse que un grupo de los entrevistados sostiene más firmemente que todos ellos son “dañinos” (más allá que identifi-

<sup>12</sup> Disponible en <http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>



can a los insecticidas como más perjudiciales que herbicidas) sin distinción respecto a impactos diferentes en salud humana, flora o fauna. En este caso, la situación ideal sería que no se utilicen más.

*Mira, para mí, son veneno. Si matan el yuyo, es como el veneno de la hormiga. Vos tiras el veneno de la hormiga y es veneno sí. Para un cuerpo más complejo como el humano, si, no te va a matar, pero te afecta digamos (Grupo B)*

En todos ellos aparece mencionado en reiteradas veces el herbicida glifosato, algo que puede considerarse como un producto icónico o representativo del paquete de insumos utilizados en la agricultura. Mientras que el resto, más allá de reconocer que les falta información sobre el tema, menciona distinciones entre clases de productos y toxicidad y la posibilidad de que algunos se utilicen siempre que se respeten normativas y prácticas recomendadas por los profesionales:

*Esto lo averigüe por supuesto. Dentro de lo que me comentaba este Ing. agrónomo y lo que yo leía en internet, es que hay sustancias que son mucho más dañinas que otras. Por eso el tema era que yo, tampoco pedía que se cierren los campos, ni que se cierre la pollería. Sino que lo que se haga es tomar las medidas estas de bioseguridad. Si hay agroquímicos que no son dañinos, bueno, que se usen los agroquímicos que no son dañinos para el ser humano si enfrente hay gente viviendo (Grupo A)*

La variable **aumento de la superficie cultivada** presenta una particularidad en la localidad, dado que se declara que más que un corrimiento de la frontera agropecuaria, hubo un cambio en el uso del suelo (ganadería/tambo por agricultura) y que ello resulta en mayores peligros para los habitantes cercanos (la actividad agrícola de granos se percibe más riesgosa que las otras debido al uso de plaguicidas).

*Acá había pastura. También había muchos tambos (...) Ahí donde estamos nosotros, al lado, era un tambo muy grande (...) pero después también los tambos han ido cambiando. Han cerrado y bueno, ¿qué hacemos con la tierra, digamos? Y le mandan agricultura. (Diario de campo, 28/12/16)*

Al igual que para el punto anterior (respecto al herbicida glifosato) se reitera permanentemente al cultivo de soja como ícono también y cultivo clave que fomentó esa reconversión productiva y que conlleva mayores riesgos ambientales por requerir más aplicaciones de plaguicidas que otros cultivos.

*La soja tiene más aplicaciones, lo ganadero no (...) Allá, en El Triangular, esta todo lleno de soja. Donde vos ves, miras...todo lo que queda, que no está loteado de casa, hay soja (Diario de campo, 18/12/16)*

En relación a este punto, surge de las entrevistas también la percepción negativa respecto a una simplificación de la variedad de cultivos:

*Si, aparte no hay rotación de cultivo. Le mandan soja, soja, soja, que te desertiza la tierra, y... (Diario de campo, 28/12/16)*

Las variables **deficiencias en el funcionamiento institucional, administrativo y de fiscalización y riesgo jurídico** son analizadas en conjunto, dado que ambas aparecen entrelazadas en los discursos y son percibidas como aspectos de un mismo problema que tiene que ver con la falla del rol del Estado en este tema (por acción u omisión). En algunos de los entrevistados pudo relevarse que han estado conformes con el accio-

nar del gobierno local respecto a la situación que generó el conflicto en su caso, pero se percibe que por fuera de esta escala (tanto en otras zonas de la misma localidad como por fuera de ella) el accionar no es el correcto.

*Aparte considerábamos que una parte importante estaba fallando del Estado, que es la justicia (...) Y bueno, no se quien hace el control de policía. En realidad, tienes que estar controlando eso. Así como controlar que alguien no robe, o cualquier tipo de delito (...) Y después por ahí, esa zona de atrás, tiran. Ósea, se respeta a medias. Si vos zapateas, y jodes y que se yo... (Diario de campo, 19/12/16)*

*Es tan grande el negocio que hasta la misma justicia la cajonea (Diario de campo, 28/12/16)*

Se destaca que antes de que se ejecuten acciones para solucionar el conflicto, no se respetaba la ley provincial ya existente en ese momento y se percibe la corruptibilidad del sistema de control estatal a nivel local (pasada y actual):

*Y para mí el problema más grande de Oro Verde es que no hay formalidad... va todo por favores. Y con la fumigación pasa eso (Diario de campo, 28/12/16)*

Resulta muy importante y significativo la asociación que se hace entre corruptibilidad estatal y poder local (relacionado a personas del ámbito agrícola). De esta manera, independientemente de que exista normativa, se percibe que su cumplimiento puede no darse debido a ello.

*También está la cuestión política en el medio. Cuando es época electoral, a los candidatos no les conviene, me decían ellas, estar haciéndole la guerra a los poderosos del pueblo, porque quizás de esos poderosos reciben alguna dadiva, o ayuda para la campaña. Uno que no está metido en la política, no sabe. Pero bueno, se escucha eso, esos radiopasillos. (Diario de campo, 18/11/16)*

Lo anterior está íntimamente relacionado a la variable **intencionalidad política**. Tanto las deficiencias en el accionar del Estado como la corrupción constantemente mencionadas durante las entrevistas, conllevan a percibir que no hay intenciones reales de solucionar el problema (más allá de “parches” o mejoras a nivel individual). Se mencionan tanto a nivel nacional como local, por un lado, falta de políticas y de proyección a largo plazo en lo que tiene que ver con planificación territorial, y respecto al tema plaguicidas la falta de cumplimiento y de continuidad (aún más importante que la ausencia de normativas).

*Vivimos en un mundo en que es todo para hoy. Dentro de 10 años no importa (...) acá es todo ahora, el momento y bueno sembramos soja, nos da guita, y no importa a costa de qué, vamos todos atrás de eso. Y nadie pensó, en lo que iba a pasar, que es lo que pasa ahora, 15 o 20 años después (...) Creo que la Argentina, Latinoamérica en general, tiene que tomar, bueno decir, hago una política a 20 años, en todo (Diario de campo, 22/3/18)*

*Entonces ahí está, el político en función pública que no cumple con su rol (...) Que, en este país, es más lo que se hace mal, que lo que se hace bien. Entonces, si esta la ley, que la cumplan (Diario de campo, 18/11/16)*

Otra variable importante dentro del análisis de percepción propuesto, es la **identificación del responsable del riesgo**. El supuesto propuesto en Jäger et al (2016) resul-

ta aplicable al caso de estudio, dado que los entrevistados en su mayoría conocen la identidad de los actores intervinientes a nivel local, tanto de los dueños de los campos como de los funcionarios municipales a cargo.

*Vos hablas con la dueña y tampoco le interesa. Esta más expuesta que nosotros. Porque está mucho más cerca. Pero no le interesa (...) con el contratista cero relación. Y la poca que tenemos es muy mala (...) yo he llamado, al responsable del municipio, y no te dan bola. Llamas a la policía y la policía no sabe cómo tiene que actuar (Diario de campo, 28/12/16)*

En la esfera extralocal se identifican también responsables de la gestión de la problemática (aunque con una definición de los actores más amplia).

*(...) el Estado desde ya. Pero no sé qué instancia, qué organismo, qué dependencia (Diario de campo, 18/11/16)*

*Esto se tiene que hacer cargo el Estado modificando las políticas de producción. El Estado es el primero que se tiene que hacer cargo. Y dentro del Estado, las instituciones que se tienen que hacer cargo: la universidad que forma al Ingeniero Agrónomo; las escuelas agrotécnicas que forman los técnicos agropecuarios, la parte del Ministerio de Salud, el INTA (Diario de campo, 25/12/16)*

También, en este mismo sentido, se nombra la responsabilidad de toda la población de participar e involucrarse en la temática, en contraposición a la escasa participación que los entrevistados perciben (a nivel local y extralocal).

*Ósea, yo lo que sentí es que como vecina, como ciudadana y como persona que pago y que vivo acá y que elegí este lugar para vivir y que pago impuestos, tenía que avisar de todo esto que estaba pasando (...) Como que la gente se queja, se queja, se queja y no hace nada. Y cuando tiene que comprometerse con algo, si puede evitarlo lo evita (...) Porque acá la gente se queja de las cosas, pero no hace (...) Pero vos viste que la gente, el bendito no te metas (...) la gente sintió que formar una comisión era tirarte contra el intendente. (Diario de campo, 11/1/17)*

La variable **cercanía de la población con los cultivos que reciben agroquímicos** fue el factor desencadenante de los reclamos y lo sigue siendo (en los casos donde el conflicto mermó fue por la eliminación de esta cercanía). Se decidió agrupar este factor junto a **apuesta personal**, ya que en todos ellos se hace referencia a impactos en la salud de algún miembro de la familia por la cercanía con los cultivos agrícolas.

*(...) mi yerno entraba y me decía: Mirta, están fumigando acá enfrente. Ósea, se detectaba. El olor se olía (...) Yo no pensé que iban a fumigar de esa manera, y que yo iba a tener que estar oliendo eso permanentemente...que era irrespirable (...) Si, teníamos irritación en la garganta, irritación en los ojos. Mi marido que tiene problemas cardíacos, había días que no podía ni respirar. (Diario de campo, 11/1/17)*

*(...) yo empecé con problema de tiroides (...) Pero ellos fumigaban contra el alambre, que está a 50 metros de mi ventana. (Diario de campo, 22/3/18)*

Sin embargo, resulta interesante en este punto analizar que para un grupo dentro de los entrevistados el tema de la cercanía es un aspecto del problema (quedando muchos otros por tratar), lo que va a derivar en distintas opiniones respecto a la solución del conflicto.

*Aparte, que está bien, vos lo pulverizas y si el viento no te lo lleva... pero vos el agua la tenés abajo. Estas contaminando la napa (Grupo B)*

Para la variable **medios de comunicación**, de igual manera que lo anterior, algunos entrevistados expusieron una marcada diferencia entre grandes medios y medios locales (o más chicos). Además, de acuerdo con Jäger et al (2016) sí se percibe que los medios no son neutros, sino que están fuertemente presionados por sectores de poder.

*Si los medios de comunicación estarían de nuestro lado, sería muchísimo más simple. Pero nunca lo van a estar porque representan esos intereses económicos (...) No nos van a representar. Sí puede ser medios locales, medios chiquitos, o cooperativas, una radio local ¡Que nos han sacado! (...) Si los medios te darían esa importancia como le dan a otros temas hoy estaríamos discutiendo otro tipo de leyes (...) Hoy no se instala, porque hay intereses (Grupo B)*

Finalizando con los elementos o variables propuestas desde el marco teórico, tanto incertidumbre como confianza fueron sumamente relevantes dado que permitieron con mayor claridad identificar las posturas. Respecto a la **incertidumbre**<sup>13</sup>, para aquellos donde sí se percibe, se expone tanto una falta de información como la tensión derivada de posturas encontradas en el conocimiento científico:

*Pero nadie te lo aseguraba científicamente. No hay pruebas. Viste que hay también otros que todo lo relacionan con los agroquímicos... (Grupo A)*

En contraposición, el otro grupo expresaba seguridad respecto a los efectos o riesgos de estos productos, atribuyendo la falta de información a un ocultamiento intencionado más que a un vacío en el conocimiento:

*Ósea hay un montón de información, que te deja claro que no es que hay venenos un poquito menos o un poquito más. Tarde o temprano, es un veneno (Grupo B)*

*(...) si, ósea falta información, porque lo callan. El principal que lo calla es el Estado (...) Pero por supuesto que hay información (Grupo B)*

La variable **confianza**, resultó un elemento clave en el análisis, dado que de manera más marcada incluso que los anteriores, se releva dos posturas antagónicas. Se encontró así que aquellos que manifiestan “desconfianza”, hacen referencia fundamentalmente a falta de credibilidad y atributos morales/éticos de las instituciones que están a cargo de la problemática, sin señalar una falta de capacidades cognitivas.

*Es tan grande el negocio que hasta la misma justicia la cajonea (...) Tenemos la facultad acá adentro, y la facultad esta regentada por las fábricas de agroquímicos. Y nadie lo denuncia, nadie dice nada. Está todo bien. El Estado mira para otro lado, porque no tiene que poner plata para aguantar la facultad (Grupo B)*

Mientras que, desde otra postura, los que expresaban confianza se basaban en la credibilidad de los profesionales o instituciones referentes.

---

<sup>13</sup> Entendiéndola como un producto tanto de una percepción de falta de conocimientos o información como de una tensión emocional derivada de la falta de acuerdos en el conocimiento científico que percibe el sujeto (Vacarezza 2015)

*Yo les decía que los profesionales que están en la temática hacen bien las cosas (Grupo A)*

*Yo creo que sí, hay gente que está investigando y gente que está interesada y además gente que está en eso (...) Y yo soy profesional y creo en los profesionales (Grupo A)*

Por último, se dejarán plasmados, por un lado, algunas características que pudieron relevarse en las entrevistas que son propias del caso de estudio (pero que quizás puedan darse en otras localidades similares). Y, por otro lado, un análisis de las propuestas o soluciones presentadas por los entrevistados.

Como ya se mencionó, los entrevistados se instalaron en el periurbano recientemente, pero se relevó además que eligieron el lugar de residencia en función de una idea de zona “verde/natural” y menos contaminada que el ambiente urbano, lo que se contrapone con la situación que encuentran al tiempo de mudarse allí.

*Y bueno, yo no lo podía creer, porque yo me había venido de Paraná, para respirar aire puro, para ver los pajaritos, todo...y resulta que había días que vos sentías un olor a veneno. Pero estos eran oleadas de un olor a veneno, que era impresionante (...) Digamos, yo toda mi vida viví en la ciudad. Pero empecé como a observar cosas, siendo de ciudad... bueno, primero el olor (Diario de campo, 11/1/17)*

Vinculado a ello, los entrevistados mencionan las dificultades que les ocasionó manifestar este problema en la localidad. Por un lado, porque los habitantes más antiguos estaban acostumbrados a las labores del campo y por ende no las veían como un factor de riesgo o un problema, lo cual se identificó cuando se vio la variable familiaridad. Por otro lado, se mencionan cuestiones que tienen que ver con características de la localidad en cuanto a “pueblo chico”, conocimiento entre los habitantes, informalidades del municipio, influencia de sector productivo en la localidad, etc.

*A los candidatos no les conviene, me decían ellas, estar haciéndole la guerra a los poderosos del pueblo, porque quizás de esos poderosos reciben alguna dadiva, o ayuda para la campaña (...) Pero bueno, yo le dije, la gente tiene miedo, esto es un pueblo, tienen miedo que los marquen. Como me dijeron a mí. (Diario de campo, 18/1/16)*

*Y bueno así empezamos. Empezamos a luchar. Porque, ¿qué pasa? Los vecinos no quieren engancharse, porque los dueños de todos esos lugares también son vecinos. Entonces era vecino contra vecinos. Y cierta parte del Estado, del Municipio también puso esa piedrita de decir: ¡y se van a poner vecinos contra vecinos! (...) Y bueno, así empezamos amenazas, discusiones. Porque te amenazaban por teléfono: No te metas (...) porque es una ciudad chica y todos nos conocemos. (Diario de campo, 22/3/18)*

Por último, en este apartado, se dejan a modo de cierre las propuestas avaladas por los entrevistados, las cuales coinciden con la división efectuada más arriba (Grupo A y B). Una de ellas hace énfasis en el respeto de la legislación existente y control en las aplicaciones de agroquímicos<sup>(14)</sup> para evitar riesgos:

*Uno conocía la ley, sabía que tenía que haber determinados kilómetros de viento y bueno yo me di cuenta que había ese olor por eso (...) Para mí la ley está bien, pero*

<sup>14</sup> Aquí se mencionan parámetros que tienen que ver con el respeto de lo denominado “Buenas prácticas agrícolas”.

*que se cumpla (...) y al que no cumple, sancionarlo (...) Bueno, después si, hace unos días, vi un mosquito. Estaba fumigando, pero me fijé, que era un día de sol, sin viento.*  
(Grupo A)

Desde una visión contrastante, y más allá de reconocer que eso es importante, otro grupo propone un cambio en el modelo de producción, dado que considera que el problema no deriva solamente de la cercanía entre viviendas y lotes agrícolas, sino que hay otros factores de riesgo que no están siendo tenidos en cuenta. En general éstos últimos, han participado o participan de organizaciones sociales o movimientos que han tratado este tema y dadas las características de la solución que se tomó en Oro Verde, no se encuentran del todo conforme con las soluciones allí planteadas.

*Aparte que es volátil eso (...) Aparte, que está bien, vos lo pulverizas y si, el viento no te lo lleva. Pero vos el agua la tenes abajo. Estas contaminando la napa (...) El problema va a seguir (...) para mí lo que tiene que cambiar es el modelo si se puede. ¿Tiene un costo más? Si, tiene un costo más (...) Acá es de fondo la cuestión. Cambiar la forma de producción (...) a ver, vos pulverizas y tenes una cortina de árboles que proteja, todo lo que vos quieras. Pero el trigo vos lo pulverizas, lo llevas al molino, haces la harina, te comes el pan y te comes el pan con glifosato. Es el mismo problema. Acá lo que hay que cambiar es el modelo (...) además que el modelo acarrea otros problemas, que se yo. Antes en el campo había muchas más personas trabajando, que trabajo hace falta. Y después con todos estos modelos productivos hubo como un exilio del campo, y vos tenes una persona que te puede trabajar mil hectáreas* (Grupo B)

Algo en común de ambas posturas tiene que ver con la necesidad de planificar el crecimiento urbano, tanto en la localidad como en general a nivel nacional:

*Yo creo que tienen que ir las dos de la mano. Nosotros no podemos planificar producción, si no planificamos urbano* (Diario de campo, 19/12/16)

*Eso no se tenía que haber loteado. No tenes planificación urbana a largo plazo. (...) Ellos mismos deberían pedir, los mismos perjudicados del campo aparte de cambiar la política de los agrotóxicos, deberían plantearse eso* (Diario de campo, 22/3/18)

## 2.6 Discusión

Los resultados de la aplicación de ambas metodologías -encuestas y entrevistas- permitieron dar cuenta de la problemática de aplicaciones de plaguicidas en la localidad de Oro Verde desde dos aristas. La información de las encuestas logró relevar la percepción de una muestra representativa de la población del ejido urbano de la localidad, señalándose elementos de la problemática que tienen que ver el uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural y la proximidad entre ambos usos de la tierra. Más de la mitad de los encuestados (66%) identifican un problema en la localidad debido al uso de agroquímicos en la agricultura y los elementos afectados “Aire” y “Salud Humana” fueron los que más frecuencia de elección tuvieron. Ambos están en consonancia con lo relevado en Tomasoni (2013) al tratar el problema de la deriva de agroquímicos en áreas periurbanas. Además, pudo verse que el hecho de que las personas estén vinculadas en su ocupación con el sector agrario influyó en su percepción respecto a este tema, específicamente en la identificación del problema de investigación en la localidad. Este hallazgo se condice con lo expuesto en Ahmed et al (2011) en Suecia y en Aijón-Abadal y Cumplido-Prat (2007) y Vizgarra (2018) en Argentina. Otro elemento fundamental que se obtuvo es que para aquellos que perciben afectaciones en la sa-

lud, la causa “Cercanía de las viviendas del ejido urbano con campos que utilizan plaguicidas”, fue la más seleccionada. Aijón-Abadal y Cumplido-Prat (2007) obtuvieron un resultado similar en otra localidad de Entre Ríos, donde puntualmente la cercanía a campos de soja fue considerada un factor de riesgo para la salud para la mayoría de los encuestados. En Las Palmas y La Leonesa este ítem también fue considerado como uno de los principales riesgos para la salud (Vizgarra 2018). Por otro parte, en Oro Verde el 90% de los que se consideran afectados (el encuestado o algún miembro de la vivienda) por el uso de plaguicidas en la agricultura en la localidad, señalan el ítem “aire” como una posible vía de afectación. Lo expuesto hasta aquí permite entonces confirmar la anticipación de sentido enunciada dado que la percepción de la problemática en la localidad toma elementos que tienen que ver con su uso en las zonas de interfase.

En el análisis de las entrevistas pudieron verse también elementos que reafirman lo anteriormente mencionado. La cercanía de la población con los cultivos que reciben agroquímicos fue el factor desencadenante de los reclamos y lo sigue siendo, dado que en los casos donde el conflicto mermó fue por la eliminación de esta cercanía y los entrevistados mencionan este factor como un riesgo (aunque un grupo de ellos identifican también otros factores de riesgo). Además, se hace referencia constantemente al “olor” como el indicador que los alertó, junto con impactos en la salud de algún miembro de la familia.

Al igual que lo que otros autores relatan (Cloquell 2011; Feito 2011; Sullivan et al. 2004; Souza Casadinho 2012) pudo verse que la tensión es una característica de estos espacios periurbanos, donde se produce una llegada de nuevos habitantes (en general no asociados a la vida rural) que entran en conflicto con elementos o actividades de ese lugar. Para el caso de estudio, todos los entrevistados son nuevos residentes que identifican aplicaciones de plaguicidas en campos circundantes o próximos luego de haberse instalado. Además, en la mayoría, el lugar de residencia se elige en función de una idea de zona “verde/natural” y menos contaminada y caótica que el ambiente urbano, lo que se contrapone con la situación que encuentran al tiempo de mudarse allí. Este hecho no solo refleja su experiencia personal, sino que también ellos hacen referencia a las dificultades en percibir el problema de aquellos habitantes tradicionales de la localidad con mayor relación a las actividades agropecuarias.

El análisis de percepción del riesgo por el uso de agroquímicos a partir de la selección de variables propuestas por Jäger et al. (2016), Vaccarezza (2015) y Covello y Sadman (2001) permitió no solo caracterizar la misma, sino también encontrar aquellas donde hubo divergencia de posturas, que en parte explicaron luego las distintas soluciones avaladas por los entrevistados. El relato de los entrevistados, en su mayoría, pone de manifiesto que estos insumos cumplen con los “factores de desconcierto” (Covello y Sadman 2001) dentro de la teoría de la percepción pública del riesgo: voluntariedad, controlabilidad, familiaridad, beneficios, efectos retardados e irreversibles, efectos en los niños, pavor, incertidumbre, confianza.

Las variables propuestas en Jäger et al. (2016) para ver factores específicos sobre percepción social del riesgo ambiental por uso de agroquímicos fueron también de suma utilidad en el caso de estudio, aunque no todas cumplieron en su totalidad con los supuestos por ellos adoptados e incluso para algunas hubo posturas diversas y contrapuestas.

En general los entrevistados coinciden en que para el caso de la localidad más que un aumento de la superficie cultivada en términos reales hubo un cambio en el uso del suelo (ganadería/tambo por agricultura) y que ello resulta en mayores peligros percibidos para los habitantes cercanos. También coinciden en que se presentan deficiencias en el funcionamiento institucional, administrativo y de fiscalización, riesgo jurídico al abordar el tema y como consecuencia se percibe una falta de intencionalidad política. Esta ausencia de control por parte de los organismos estatales que perciben los pobladores locales también fue marcada por Vizgarra (2018) y Giordano et al. (2017) en sus estudios de caso.

En lo que refiere a la identificación del responsable del riesgo, tal como proponen Jäger et al (2016) los entrevistados en su mayoría conocen la identidad de los actores intervinientes a nivel local, algo característico en localidades pequeñas como el caso de estudio. Pero, además, surge aquí la necesidad de que se involucre toda la población, en contraposición la escasa participación que los entrevistados perciben (a nivel local y extralocal).

Por último, se hace hincapié en aquellas variables donde pudieron identificarse posturas diversas y en algunos casos contrapuestas (relevadas tanto en entrevistas como encuestas). De esta manera hubo un grupo de los entrevistados (Grupo B) que manifestó una marcada diferencia respecto a la información sobre el tema que puede tratar los medios de comunicación chicos o locales y los más grandes o masivos (los primeros con mayor interés y participación). Además, expresaron la presión que ejercen los sectores de poder sobre ellos y en consecuencia la falta de neutralidad.

Además, el Grupo B diverge del Grupo A respecto a las variables incertidumbre y confianza. Para la primera, se expresaba seguridad respecto a los efectos negativos o riesgos de estos productos, atribuyendo la falta de información a un ocultamiento intencionado más que a un vacío en el conocimiento. Por otro lado, el Grupo A sí manifiesta incertidumbre derivada tanto de una falta de información como de posturas encontradas en el conocimiento científico. En lo que refiere a confianza, las posturas fueron claramente opuestas: falta de credibilidad y atributos morales/éticos de las instituciones que están a cargo de la problemática (Grupo B) versus confianza en ellos (Grupo A).

El Grupo B, si bien actualmente (al igual que el otro) no se encuentra en conflicto, afirman que el problema continúa existiendo (con menos impactos quizás para su situación individual). Más allá de reconocer que el control de las aplicaciones de plaguicidas y las distancias establecidas por la ordenanza municipal pueden disminuir el riesgo, afirman que el problema tiene otras aristas y que se necesita un cambio en el modelo de producción. Se hace hincapié en otros aspectos de la problemática y no sólo en la deriva en el aire de estos productos luego de su aplicación (tales como contaminación de agua superficial y subterránea, contaminación de alimentos, degradación de tierras, impactos sociales). En general éstos últimos, han participado o participan de organizaciones sociales o movimientos que han tratado este tema. Estos resultados se condicen con lo expuesto en Aradas y Carrancio (2010) para la provincia de Santa Fe.

Desde otra mirada, el Grupo A se encuentra conforme con el accionar municipal y en todo caso hace énfasis en la necesidad de mayor control y respeto de la legislación existente y las aplicaciones de agroquímicos para evitar riesgos. Además, distinguen entre agroquímicos más y menos perjudiciales y el posible uso de estos últimos.



Algo en común que unifica las posturas tiene que ver con la necesidad de planificar el crecimiento urbano, tanto en la localidad como en general a nivel nacional. Esto se condice con Venier (2014) que muestra un círculo vicioso entre normativas de restricción de uso de plaguicidas y loteos.

El análisis llevado a cabo permitió no solo caracterizar la percepción de aquellos habitantes que se han manifestado como afectados, sino que también pudo verse que un grupo de ellos sigue identificando a las pulverizaciones en la localidad como problemática. Como señala Souza Casadinho (2012) en su estudio, y tal como proponía la anticipación de sentido formulada, a pesar de la sanción de la ordenanza, se cuestionan otros factores tales como: falta de control, desconfianza en las instituciones responsables, necesidad de cambio en el modo de producción. Este análisis pudo verse en el trabajo de Diez (2016) en Misiones donde frente a un conflicto por plaguicidas en la producción releva dos posturas: una conservadora (modelo racional con un “buen uso” de los productos) y otra que denomina transformadora (con críticas agudas modelo productivista de la Revolución Verde).

Esta divisoria entre las propuestas había podido verse de alguna manera en la primera aproximación lograda en las encuestas. Allí se visualizó que, a la hora de pensar propuestas de gestión o solución del conflicto, los individuos con ocupación relacionada a lo agrario ponen el foco en más control de la legislación actual y respeto de las buenas prácticas agrícolas junto con la necesidad de planificar el crecimiento urbano; mientras que aquellos con otras ocupaciones proponen estrategias que tienen que ver con lo que se denominó aquí propuestas intermedias (disminución de uso de plaguicidas, reemplazo por otros de menor toxicidad, aumento de productos orgánicos, aumento de zonas buffer) y cambio de modelo productivo (eliminación del uso de plaguicidas y emergencia de modelos agroecológicos). Para el caso de las encuestas, con una muestra mayor y heterogénea de la población pudo verse que el factor “ocupación relacionada a lo agrario” tiene influencia en la percepción del problema y por ende en las soluciones avaladas. Esta aproximación ya había podido anticiparse en el planteamiento del problema y búsqueda de antecedentes. Sin embargo, en las entrevistas, donde los individuos ya comparten su posición de “afectados” (y por ende ya se encuentran inmiscuidos en el tema) el factor que parece determinar su posicionamiento frente al problema fue su pertenencia a grupos o movimientos sociales/ambientales.

## 2.7 Conclusiones

En este capítulo se relevó la percepción de la población de Oro Verde sobre las aplicaciones de plaguicidas en la localidad y se indagó más profundamente sobre los puntos de vista de aquellos actores que se manifestaron a este respecto. Pudo verse que los elementos que tienen que ver con su uso en las zonas de interfase urbano-rural adquirieron una significativa importancia y que lo hallado por otros autores en diversos sitios, también se evidenció en este estudio de caso. Además, las características de Oro Verde en cuanto a localidad con procesos de crecimiento poblacional y urbanización creciente y dispersa, origina escenarios de tensión, sobre todo en los espacios periurbanos o de interfase, donde entran en contacto actores con lógicas diferentes.

Se destaca que, si bien hubo coincidencias tanto en encuestas como en entrevistas, se identificaron elementos que permitieron diferenciar posturas. Esto, pudo asociarse tanto a la relación de las personas con la actividad agrícola extensiva como a la pertenencia a grupos o movimientos sociales o ambientales. A partir de allí pudo verse que

las soluciones avaladas son distintas y que, frente a la situación actual de la localidad a partir de la sanción de la ordenanza, un grupo de ellos siguen cuestionando otros factores tales como: falta de control, desconfianza en las instituciones responsables y fundamentalmente una necesidad de cambio en el modo de producción. En general, su postura no se encuentra en conformidad respecto a las limitaciones y normativas en el uso de los plaguicidas y afirman que su presencia e impacto en el ambiente es generalizada. Debido a ello es que a la hora de plantear soluciones (tanto en encuestas como en entrevistas) pudieron identificarse dos tendencias: una más vinculada a la realización de buenas prácticas agrícolas y controles y otra que propone la eliminación del uso de plaguicidas y/o reemplazo por otros productos junto con la emergencia de modelos agroecológicos.

A partir de lo hallado, se reafirma la importancia de relevar la diversidad de perspectivas frente a un conflicto y la importancia de complementar esta información con evaluaciones cuantitativas sobre la presencia e impacto de los plaguicidas en el ambiente. Para este caso particular, las mediciones de plaguicidas en la deposición atmosférica como una medida indirecta de la calidad del aire, puede convertirse en un elemento que aporte a la discusión.

**CAPÍTULO III:** *Deposición atmosférica de glifosato y su metabolito AMPA en Oro Verde*

### 3.1 Introducción

#### 3.1.1 Presentación del problema

La importancia del estudio de sustancias químicas en el medio ambiente es tomada por diversos organismos y autores y se ve reflejada en los proyectos y planes de monitoreo de países tales como Canadá, Estados Unidos y México (CEC, 2008). En este sentido *“los plaguicidas ocupan un importante lugar dentro de total de sustancias a las que el hombre está expuesto debido a su uso extensivo en agricultura para el control de plagas y de vectores transmisores de enfermedades que afectan a la biota y al hombre”* (Villaamil Lepori et al. 2013:26).

Un informe de Andrade et al. (2017) para Argentina muestra los aumentos desde la campaña 1990/91 a la campaña 2011/12 tanto en volumen de plaguicidas total utilizados y uso de plaguicidas por hectárea, con aumentos que rondan el 900 y 100 % respectivamente (Tabla 4). El valor de 9 kg o l por hectárea según estos autores se encuentra por encima del promedio mundial. Si bien no se cuenta con datos oficiales respecto a los volúmenes de uso de plaguicidas en la provincia de Entre Ríos, las tendencias semejantes de cambios en el uso de suelo indicadas en el Capítulo 1 indican que esta variable no debería comportarse demasiado diferente respecto a la escala nacional.

Tabla 5: Cantidad total y por hectárea de plaguicidas utilizados en Argentina en campaña 1990/91 y 2011/12. La cantidad de plaguicida se expresa como kilogramos más litros de producto formulado. Elaboración propia en base a Andrade et al (2017)

	1990/91	2011/12
Cantidad total de plaguicidas (10 <sup>6</sup> kg o l año <sup>-1</sup> )	39	335
Cantidad total de plaguicidas por hectárea por año (kg o l)	1,95	9

El último informe disponible de CASAFE 2012 (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes) destaca que el mercado de agroquímicos en el país está dominado por el rubro HERBICIDAS con un 64% de la facturación (figura 15), en donde el principal principio activo es el glifosato. Además, se registra una tendencia hacia el uso de aquellos de alta concentración de glifosato que crecieron un 39% en facturación y un 14% en volumen en contraposición a una caída del 10% y 33% de los de menor concentración.

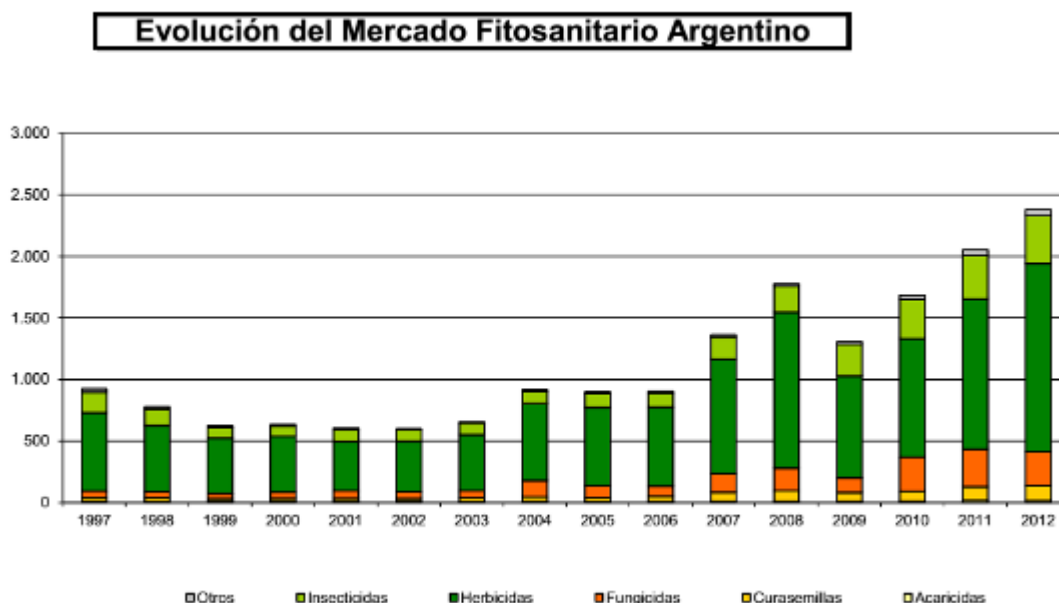


Figura 14 Evolución de la participación de productos agroquímicos en el mercado argentino por valor de los productos (millones de US\$). Extraído de CASAFE (2012)

Un dato interesante del informe anteriormente citado es que ya en estos años se reconoce que, a pesar de seguir siendo el glifosato el activo más importante en volumen utilizado, hay una tendencia a perder participación en el mercado, debido a la aparición de malezas resistentes y la combinación de diferentes ingredientes activos para su control químico.

Diversos autores coinciden en que los plaguicidas representan potenciales fuentes de contaminación ambiental (Sasal et al. 2017). Su presencia se ha podido verificar en el aire, en el suelo, en el agua superficial y subterránea y en los alimentos y son considerados la principal fuente de contaminación no puntual del medioambiente (Andrade et al. 2017). Se afirma que, si bien su uso tiene un determinado objetivo (maleza, insecto, hongo), en el proceso de aplicación una proporción variable, pero por lo general elevada, se dispersa en el ambiente y alcanza diversos destinos “no blanco”, atravesando distintos procesos de conversión y transporte (Figura 16).

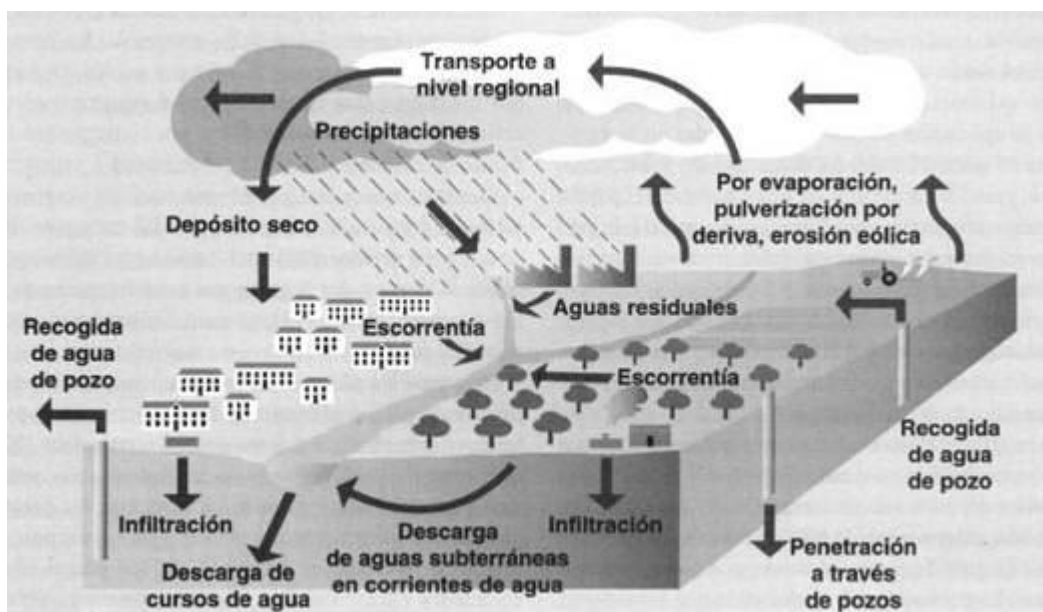


Figura 15: Dinámica ambiental de plaguicidas (FAO 2003)

En el ámbito científico existe cierto consenso en que durante las aplicaciones y posteriormente a ellas, una fracción más o menos considerable de plaguicidas puede introducirse a la atmósfera como “deriva” (Van den Berg et al. 1999), sin embargo, muy poca información está disponible a este respecto.

Por otro lado, si bien existen más de 1500 principios activos que según su mezcla y concentraciones generan más de 50000 productos registrados en el mundo como plaguicidas (Villaamil Lepori et al. 2013), de ellos, el glifosato (N-fosfonometil glicina) es el que por su uso masivo ha adquirido mayor repercusión social en los últimos años. Este es un herbicida organofosforado no selectivo, de amplio espectro y de acción sistémica postemergente que se aplica sobre el follaje, con un modo de acción que se basa en la inhibición de la síntesis de aminoácidos esenciales. Si bien es fuertemente retenido por el suelo (alto valor del coeficiente de partición carbono orgánico-agua del suelo o sedimento- Koc), también se lo considera muy soluble en agua (10000 mg/l at 25°C el compuesto puro) (Battaglin et al. 2014). En el suelo es adsorbido mediante uniones fosfato y degradado por microorganismos, cuyo principal metabolito es el ácido amino metil fosfónico o AMPA (Sasal et al. 2010). Este metabolito tiene tiempos de permanencia en suelos mucho mayores que su molécula precursora, con una vida media que varía entre 23 a 958 días (Bento et al. 2017).

En el año 2015 la Agencia Internacional de investigación en Cáncer (IARC)<sup>15</sup> dependiente de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo clasificó como probablemente cancerígeno para los seres humanos (grupo de sustancias 2<sup>a</sup>), lo cual significa que hay evidencia limitada en humanos (linfoma no Hodgkin) y evidencia suficiente en animales. Posteriormente en 2017, la EFSA (Agencia de Seguridad Alimentaria de la Unión Europea) revisó este informe y anunció que su conclusión es que era poco probable que el glifosato supusiera un riesgo cancerígeno<sup>16</sup>,

<sup>15</sup> Disponible en <http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>

<sup>16</sup> Disponible en <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/180517>

contradiendo el dictamen arrojado por el IARC. Las crecientes controversias sobre este plaguicida y los conflictos socioambientales asociados a su uso, originan una creciente bibliografía que afirma su presencia en diferentes matrices ambientales.

### 3.1.2 Antecedentes y enfoque teórico

Respecto a la problemática que abarca esta tesis, Tomasoni (2013) resalta que el aire es el principal elemento natural de dispersión de plaguicidas en ambientes cercanos a campos pulverizados, y aun así la matriz menos estudiada por las dificultades técnicas que demanda el seguimiento de dichas moléculas en ella. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO 2003:7) el término plaguicida abarca “(...) cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos”. Si bien entonces hay otros usos, su principal destino es el agrícola, sirviendo de insecticidas, herbicidas, fungicidas, reguladores de crecimiento, entre otros; y por ello se afirma el interés de los estudios destinados a analizar problemáticas que involucren este tipo de compuestos.

En general, en Argentina la problemática de las aplicaciones de plaguicidas en zonas periurbanas y su posible contaminación hacia la población se ha centrado en cuantificar el proceso de deriva. Las definiciones más habituales hacen referencia al desplazamiento de lo pulverizado (en forma de partículas o vapores) fuera del blanco ya sea por transporte de masas de aire o por falta de adherencia, disminuyendo la efectividad del control y posibles daños al ambiente (vegetación susceptible, vida silvestre, personas)<sup>(17)</sup>. Si bien no se menciona la dimensión temporal, frecuentemente los trabajos consultados se circunscriben a lo que se denomina deriva primaria, es decir al movimiento de los plaguicidas al momento de la aplicación; y a la llamada “directa”, fase acuosa que es transportada en general por acción del viento por fuera del área de tratamiento (Epple et al. 2002). Para estos casos, adquieren relevancia tanto las variables climáticas como la tecnología de aplicación. Son abundantes entonces los trabajos que se circunscriben a determinar los impactos de la fase líquida (gota) por fuera del lote en producción. Sin embargo, las pérdidas de plaguicidas pueden darse en otras fases (vapores, aerosoles, adhesión a partículas sólidas) y en horas o días siguientes por condiciones climáticas posteriores (Tomasoni 2013). Epple et al. (2002) denomina a esto deriva “indirecta” y afirma que ambas representan la principal vía de acceso de los plaguicidas a la atmosfera. Existe cierto consenso entonces que, los plaguicidas además de salir del lote en forma de gotas o vapor durante la aplicación, pueden ingresar a la atmosfera a través de la volatilización desde el suelo o la superficie de la vegetación y a través de la erosión eólica de partículas en momentos posteriores. Son sus características (inherentes a la naturaleza química del principio activo) y las condiciones ambientales con las que interactúan, los que van a determinar finalmente su transporte y destino (Loewy 2011).

---

<sup>17</sup> Norma ASAE S-572 American Society of Agricultural Engineers 2004; National Coalition on Drift Minimization 1997 en Etiennot y Plaza, 2010

Una vez presentes en la atmósfera y según sus características y las condiciones atmosféricas, pueden predominar en fase gaseosa o particulada, sufrir reacciones fotoquímicas, interactuar con otras sustancias, transportarse por acción del viento y retornar a la superficie a través del mecanismo de depositación atmosférica (Vogel et al. 2008). Este último es un proceso donde se depositan partículas y gases del aire sobre la superficie terrestre, a través de dos mecanismos: depositación húmeda y seca. La primera se origina por las precipitaciones que provocan el lavado de partículas y gases de la atmósfera; mientras que la segunda las partículas (material particulado seco, aerosoles o gases) se depositan por gravedad o por impacto sobre las superficies (plantas, suelos, cuerpos de agua, materiales) en ausencia de precipitaciones (Waite 1999; Cerón Bretón et al. 2008; Kreuger 1999). En ambas pueden encontrarse involucrados contaminantes emitidos tanto a partir de fuentes naturales como antropogénicas.

Las técnicas de muestreo de la depositación atmosférica se engloban dentro de las técnicas pasivas para determinar contaminantes atmosféricos (no siendo adecuadas para determinar el alcance de la deriva de una aplicación puntual). Cabe resaltar que los estudios destinados a evaluar la variación espacial y temporal de la misma generan *“(...) una información valiosa para todos aquellos investigadores que realizan estudios ambientales y evalúan la influencia de las entradas atmosféricas a la superficie terrestre”* (Cerón Bretón et al. 2008:8).

A nivel internacional se encontraron trabajos que abordan de una manera integral la dinámica ambiental de los plaguicidas y a partir de ello analizan su presencia en la depositación atmosférica. Son más frecuentes aquellos que analizan las depositaciones húmedas (precipitaciones) y sin considerar al herbicida glifosato o su metabolito AMPA (influido por su año de aparición en el mercado). Algunos caracterizan su presencia en zonas productivas y transporte por fuera de ellas como contaminantes (Thurman y Cromwell 2000; Trevisan et al. 1992; Trautner et al. 1992; Waite 2005; Goolsby et al. 1997; Goel et al. 2005; Jakobi et al. 2015; Epple et al. 2002), mientras que otros se centran en su dinámica y llegada a zonas pobladas o urbanas (Vogel et al. 2008; Scheyer et al. 2007; Hüskes y Levsen 1997; Gryniewicz et al. 2003; Coupe et al. 2000; Hill et al. 2002). Si bien cada trabajo tiene distintos objetivos y una gran diversidad de plaguicidas analizados, es importante resaltar que algunas conclusiones fueron comunes en gran parte de ellos:

- Predominancia de los herbicidas en la carga másica total analizada.
- Presencia tanto en zonas urbanas como rurales (productivas y “naturales”).
- Patrones de depositación diferentes (Dubus et al. 1999): algunos plaguicidas se asocian a fuentes de uso local (pulverizaciones cercanas) y otros son estables durante todo el período de muestreo (transporte atmosférico regional o de larga distancia).
- Lo anterior genera que para algunos plaguicidas no se identifique diferencias entre momentos de muestreo (períodos de uso) y distancias de zonas agrícolas.
- Influencia de condiciones climáticas en patrones de depositación: precipitaciones (frecuencia e intensidad), dirección de vientos, posición geográfica.

Más recientemente, a partir de la masividad del uso de glifosato comenzaron a surgir investigaciones sobre su presencia en esta matriz. Si bien algunos de ellos analizan su presencia solo en el agua de lluvia, también hay otros que abarcan la depositación atmosférica total. En ambos hay coincidencia respecto a la dominancia de este compuesto respecto al resto de los plaguicidas analizados (Majewski et al. 2014; Faren-



horst et al. 2015). También, a la hora de caracterizar el proceso de deriva y transporte, afirman que este compuesto en la atmosfera se asocia preferentemente a partículas sólidas y no al estado gaseoso o vapor (Morshed et al. 2011). Para el caso de aquellos trabajos que además analizan su metabolito AMPA (Majewski et al. 2014; Humpries et al. 2005; Chang et al. 2011; Andronak 2013; Ruban et al. 2010) se presentan distintas frecuencias de detección y valores máximos, en algunos casos similares a los de glifosato y en otros menor o nulo. Cabe resaltar que en muchos de los antecedentes se encuentran relaciones entre los períodos de mayor aplicación y la presencia de glifosato, no siendo tan clara la diferencia entre zonas de muestreo según distancias a zonas agrícolas o usos de la tierra (urbana/rural).

En Argentina, son escasos los trabajos que abordan el tema, existiendo por el contrario una abundante bibliografía que analiza plaguicidas en otros compartimentos ambientales (suelo, agua, biota). En la atmosfera se han registrado concentraciones de plaguicidas organoclorados en Mendoza a través de biosensores (Wenzel et al. 1997), en Buenos Aires (Tombesi et al. 2014) y en el sur de la cuenca del Río de La Plata (Astoviza et al. 2015) a través de muestreadores pasivos y en Santa Fé a través de muestreo activo (Lorenzatti et al. 2008) y muestreo de agua de lluvia (Ambort 2016). Recientemente Alonso et al. (2018) publicaron el primer trabajo en Argentina sobre la presencia de herbicidas (glifosato y atrazina) en agua de lluvia en provincias de la región pampeana (Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba). Se encontró aquí también la predominancia de glifosato y para el caso del AMPA una frecuencia menor. Un informe previo de este autor (Alonso 2015) teniendo en cuenta las mismas localizaciones evidenció la presencia de ambos compuestos en la depositación atmosférica total.

Existe cierto consenso entre los trabajos mencionados (Epple et al. 2002; Bento et al. 2007) que este tipo de estudios deben ser considerados al estudiar la influencia del uso de plaguicidas sobre áreas “no blanco”. Según Magnarelli et al. (2011) este tipo de exposición a los plaguicidas se considera de tipo ambiental, es decir, un modo de contacto indirecto “(...) a través de residuos en alimentos, agua, suelos y aire afectando en general, a un segmento mayor de la población” (Magnarelli et al. 2011:309). Los autores afirman que este tipo de exposición indirecta, adquiere relevancia tanto para la población rural como para la que reside en zonas aledañas a áreas de intensa aplicación de plaguicidas. Destacan aquí la falta de estudios e información epidemiológica por fuera de la exposición laboral, es decir exposiciones crónicas no laborales (bajas dosis).

Debido a que, en el contexto de cercanía entre usos de suelo agrícola y residencial, el proceso de deriva de las pulverizaciones de plaguicidas se señala como un importante elemento de contaminación del aire e impacto sobre la salud de las poblaciones, es que se analizará la depositación atmosférica de glifosato y AMPA en la localidad de estudio. Cabe destacar que el objetivo inicial era identificar la presencia de un grupo seleccionado de plaguicidas de uso predominante en la zona, pero por razones que excedieron a las posibilidades de esta investigación (dificultades en el laboratorio de análisis y presupuesto) hasta el momento se logró contar con la información del herbicida glifosato y su metabolito AMPA. La elección obedece al interés creciente sobre este plaguicida, los volúmenes de uso del mismo, su alta frecuencia de detección en distintos componentes del ambiente en general (Battaglin et al. 2014) y las repercusiones en la sociedad que él mismo tiene.

### **3.2. Objetivo general**

Analizar la depositación atmosférica del herbicida glifosato en las zonas de interfase urbano-rural en la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema para la calidad de aire

#### **3.2.1 Objetivos específicos**

- Determinar la presencia del herbicida glifosato y su metabolito AMPA y cuantificar su flujo másico por depositación atmosférica en la localidad de Oro Verde.
- Identificar variaciones espaciales y temporales en la presencia y concentración del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica.

Si bien al igual que en el capítulo anterior la presente investigación se trata de un estudio de caso sin ningún antecedente a nivel local y con escasos antecedentes por fuera de este nivel, algunos de los trabajos consultados permiten el enunciado de la siguiente hipótesis que guía el presente capítulo.

### **3.3. Hipótesis**

- El monitoreo de depositación atmosférica evidencia presencia de glifosato y AMPA en la localidad de Oro Verde.
- Los valores de glifosato y AMPA hallados en la depositación atmosférica en la localidad de Oro Verde se encuentran influidos por la cercanía a zonas agrícolas y los periodos de muestreo.

### **3.4 Materiales y Métodos**

#### **3.4.1 Caracterización ambiental de la zona de estudio**

La provincia de Entre Ríos se encuentra ubicada dentro de los climas de dominio Atlántico, con la mayoría de su superficie bajo el clima templado húmedo (Rojas y Saluso 1987). Los datos del Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná (ubicado en la localidad de Oro Verde) para la serie de datos correspondiente al período 1967 – 2014 muestran que la temperatura media diaria anual es de 18,3°C y varía entre 24,9°C en enero y 12°C en julio. Esta misma serie de datos muestra un promedio anual de lluvias de 1027 mm, con presencia durante todo el año, pero con un período con menores lluvias entre mayo y septiembre (Figura 17) y mayores en primavera-verano.

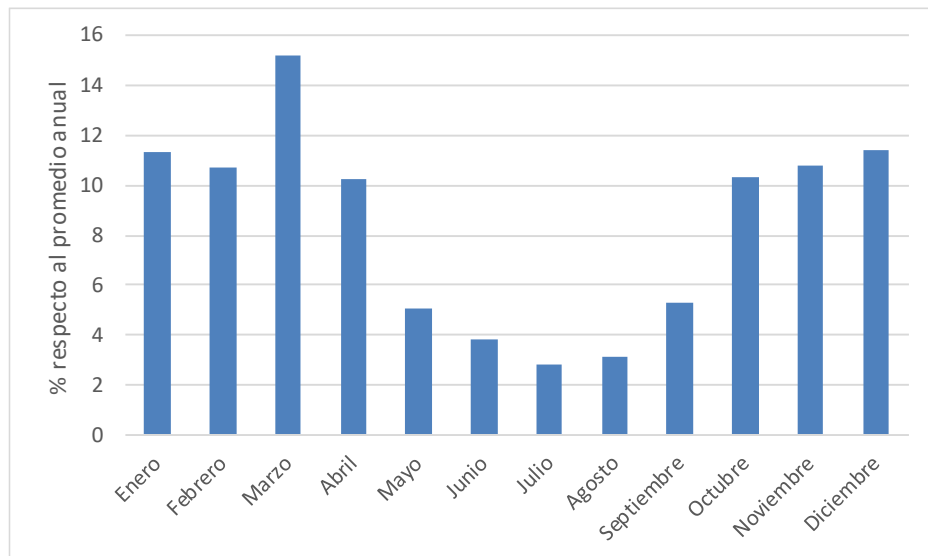


Figura 16 Distribución mensual de precipitaciones anuales de la EEA Paraná INTA para período 1967-2014 (%)

La humedad relativa promedio anual para el período 1967 – 2014 es de 71%, presentando las estaciones verano-primavera los menores valores. Respecto a los vientos, los datos del Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná para la serie 1990-2011 muestran la predominancia de la dirección noreste (30%) seguido por este, sur y sureste (Figura 18).

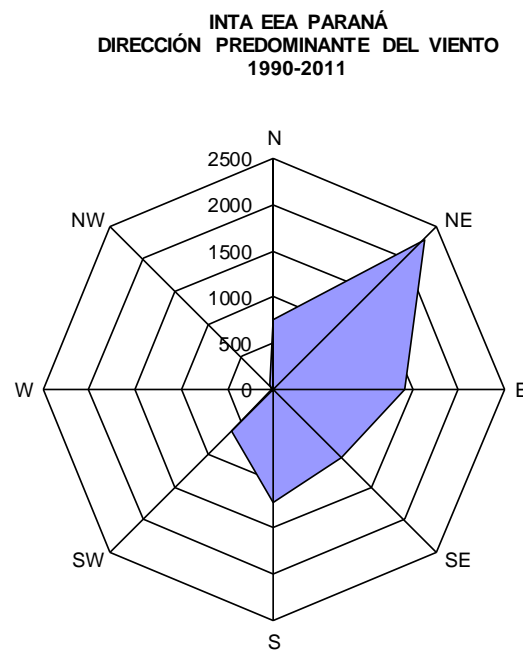


Figura 17: Datos obtenidos del Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná

### 3.4.2. Metodología de muestreo de la deposición atmosférica.

Para abordar el objetivo de este capítulo se opta por una metodología cuantitativa de monitoreo de la deposición atmosférica total (seca + húmeda) en 15 puntos de la localidad de Oro Verde. Las unidades experimentales dentro de este monitoreo son los diferentes sitios de muestreo donde se determinará presencia y concentración del herbicida glifosato y su metabolito AMPA. Estos puntos (Figura 19) fueron elegidos de acuerdo a su posición respecto a lotes agrícolas y en función de abarcar distintas localizaciones urbanas (8,9,10,12,13,5,4,2) y rurales (1,3,6,7,11,14,15). Dentro de cada grupo las localizaciones se eligieron en función de representar situaciones del centro de la localidad (8, 9 y 10), zonas de interfase urbano-rural y loteos para viviendas (2, 4, 5, 6, 12, 13 y 14) y zonas rurales (1, 3, 7,11 y 15).



Figura 18: Localizaciones de sitios de muestreo de la deposición atmosférica en Oro Verde

La técnica de muestreo se basó en las especificaciones de la norma ASTM D 1739:98<sup>(18)</sup> y fue modificada de acuerdo a los trabajos antecedentes consultados (Humphries 2005; Andronak 2013; Farenhorst et al. 2015; Eppe 2002 y Teil 2004) sobre muestreo de plaguicidas. El dispositivo diseñado para el muestreo permite la captación tanto del material particulado sedimentable presente en la atmósfera, como de aquellas partículas y/o gases presentes en la atmósfera que son depositadas por el agua de lluvia o que se encuentran disueltas en ella. El mismo constó de dos recipientes de vidrio: el inferior como colector y el superior cumpliendo la función de embudo (buscando evitar la volatilización de los plaguicidas una vez que ingresan al recipiente inferior y/o el arrastre por el viento de lo depositado en el embudo). El diámetro de capta-

<sup>18</sup> Standard Test Method for Collection and Measurement of Dustfall (Settleable Particulate Matter)

ción es de 15 cm y la altura total de 55 cm, aproximadamente. Ambos fueron recubiertos con papel aluminio para disminuir la entrada de luz solar y la posible fotodegradación de los compuestos. En aquellos lugares en el campo sin edificaciones los dispositivos se ubicaron en estructuras de hierro de 2 metros de altura. En la siguiente imagen se pueden ver los dos tipos de estructuras según su localización (Figura 20 a y b).



Figura 19: a) Dispositivo de muestreo localizado sobre edificaciones. b) Dispositivo de muestreo localizado en zonas abiertas sin edificaciones

Si bien la norma consultada estipula períodos de muestreo mensuales para captar material particulado sedimentable, los trabajos específicos sobre plaguicidas postulaban períodos más cortos (para evitar la degradación de los compuestos). Además, un ensayo previo dentro del predio de la EEA Paraná determinó que para el caso del herbicida glifosato se produce degradación en períodos de 30 días de muestreo (en contraposición a la determinación en dos períodos de 15 días consecutivos) (Tabla 6). Dichos antecedentes permitieron definir períodos de muestreo para el presente trabajo de tesis de 15 días.

Tabla 6: Resultados de ensayo previo. Tratamiento 1: Dos períodos consecutivos de 15 días de muestreo. Tratamiento 2: Período continuado de 30 días de muestreo ( $p > 0,05$ )

Tratamiento	Glifosato ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ) 30 días de muestreo)
1	55,73 <i>b</i>
1	44,20 <i>b</i>
1	33,17 <i>b</i>
2	0 <i>a</i>
2	0 <i>a</i>
2	0 <i>a</i>

Para analizar posibles variaciones temporales se eligieron 3 períodos de muestreo, acorde a lo propuesto en Sasal et al. (2017) para la provincia de Entre Ríos, que se ajustaron según recomendaciones de informantes calificados de la localidad. Los períodos definidos fueron los siguientes:

- 5 al 20 de septiembre de 2017: asociado a aplicaciones de glifosato en período de barbecho químico previo al cultivo de soja de primera;
- 27 de noviembre al 12 de diciembre de 2017: asociado a aplicaciones de glifosato en el cultivo de soja (pre y pos-emergencia);
- 13 de marzo a 28 de marzo de 2018: distanciado de las fechas de aplicaciones de glifosato, luego de la cosecha de soja.

El acondicionamiento y lavado de los dispositivos fue de acuerdo a las normas establecidas por el laboratorio de análisis de plaguicidas (CIM- La Plata)<sup>(19)</sup>. Previa instalación, los envases colectores fueron sobreagregadas con una cantidad conocida de estándar marcado isotopicamente (glifosato) a partir de una solución acuosa de concentración nominal 1000 ppm, a los fines de calcular las recuperaciones porcentuales del compuesto (asumiendo pérdidas durante los días del muestreo, el transporte y almacenamiento). La fórmula utilizada es la de Moeckel et al. (2009) aplicable a monitores pasivos, en donde el porcentaje de recuperación se calcula teniendo en cuenta la masa total medida en el dispositivo de muestreo (fracción soluble y sorbido a material particulado) y la masa esperada (es decir, la sobreagregada al inicio del muestreo)<sup>(20)</sup>. También se adhirieron en cada dispositivo 100 microgramos de bactericida (NaN<sub>3</sub>) para evitar la degradación de los compuestos por microorganismos (Epple et al 2002).

Una vez finalizado cada período de muestreo los dispositivos fueron llevados al laboratorio de la EEA INTA Paraná donde se realizó el procesamiento y fraccionado de las muestras (Figura 22). Se realizó un lavado y raspado del embudo y paredes del dispositivo con una cantidad conocida de agua bidestilada<sup>(21)</sup> y se registró el volumen total de la muestra (especificándose en cada caso si el envase contenía muestra líquida asociado a precipitaciones).

---

<sup>19</sup> Inmersiones de 24 horas con: lavandina (10%) seguida de ácido nítrico (10%). Luego se realiza un triple enjuague con agua de red y finalmente enjuague con agua bidestilada.

<sup>20</sup> Recuperación (%) =  $M_t / M_e \cdot 100$

<sup>21</sup> 100 ml en primer período (período húmedo) y 200 ml en según y tercer período (períodos con escasas precipitaciones).



Figura 20: Acondicionamiento y filtrado de muestras de deposición atmosférica en EEA Paraná- INTA

Luego de homogeneizar el líquido, se tomó una muestra para calcular carga másica o sólidos totales<sup>(22)</sup> (ST) mediante evaporación y secado en estufa a 103 - 105°C para luego determinar el flujo másico vertical de cada sitio de muestreo para el período de estudio<sup>23</sup>. Además, se tomó una muestra para el cálculo de sólidos totales en suspensión (STS)<sup>24</sup> a través de filtrado por papel-membrana de nylon de 0,45 µm (separación de fracción soluble y particulada).

$$STS \text{ (g l}^{-1}\text{)} = [(\text{peso de filtro} + \text{residuo seco}) - \text{peso del filtro}] * 1000 / \text{volumen de muestra (l)}$$

Por otro lado, se tomó una muestra de 15 ml para la determinación de glifosato y AMPA que fueron transportadas con cadena de frío al laboratorio del CIM La Plata (Centro de Investigaciones para el Medio Ambiente de la Universidad Nacional de La Plata). La metodología analítica en el laboratorio consistió en extracción con solventes activos para posterior determinación química cuantitativa de glifosato y AMPA mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (HPLC-MS).

El análisis de los datos constó de estadística descriptiva y análisis de varianza para las variables meteorológicas de los períodos de muestreo. Para analizar diferencias entre momentos de muestreo y/o sitios se realizó análisis de varianza mediante el uso de modelos lineales generales mixtos, test de LDS Fisher para comparación de medias, utilizando el software Infostat 2017 (Di Rienzo 2011). Para el caso de los modelos lineales generales mixtos para las distintas variables estudiadas, se procedió a comparar el modelo con corrección por heterocedasticidad de tratamiento y el modelo original sin corrección para finalmente optar por aquel modelo que mejor ajuste posea (en base a los valores de AIC y BIC) (Di Rienzo et al. 2011). Se realizaron también correlaciones entre variables cuantitativas y descriptivas.

<sup>22</sup> Sólidos totales: materia que permanece como residuo después de la evaporación y secado a 103-105°C e incluye materias disueltas (solubles) y no disueltas (particulado).

<sup>23</sup> Flujo Másico Vertical= ST (mg)/ área de colección (m<sup>2</sup>)

<sup>24</sup> Los Sólidos Suspendidos Totales (SST), se consideran como la cantidad de residuos retenidos en un filtro de fibra de vidrio con tamaño de poro nominal de 0.45 micras (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales 2008).



### 3.5 Resultados

#### 3.5.1. Condiciones meteorológicas en los períodos de muestreo

Los tres períodos de muestreo presentaron condiciones meteorológicas contrastantes en la variable temperatura y humedad (Tabla 6). Respecto a precipitaciones, en el 2° y 3° período fueron escasas y derivó en que las depositaciones sean en su mayoría consideradas “secas” (sin líquido en el dispositivo).

Tabla 7: Temperatura (media) y precipitaciones en períodos de muestreo. Análisis de varianza test de LDS Fisher para comparación de medias ( $p>0,05$ )

Período de muestreo	Temperatura media (°C)	Precipitación total (mm)	Humedad relativa media (%)	Temperatura media máxima (°C)	Temperatura media mínima (°C)	Velocidad media del viento a 2 metros (km/h)
<b>1</b> (5 al 20 de septiembre de 2017)	16,0 <i>a</i>	46,6	76 <i>b</i>	21,6 <i>a</i>	10,4 <i>a</i>	7,8
<b>2</b> (27 de noviembre al 12 de diciembre de 2017)	24,3 <i>c</i>	3,5	59 <i>a</i>	30,9 <i>b</i>	17,7 <i>c</i>	7,1
<b>3</b> (13 al 28 de marzo de 2018)	21,5 <i>b</i>	7,1	58 <i>a</i>	28,7 <i>b</i>	14,3 <i>b</i>	8,2

La caracterización de los vientos dominantes se obtuvo de los datos de la Estación Agrometeorológica ubicada en el predio de la EEA Paraná (localizada en Oro Verde) que registra la dirección del viento (altura: 10 metros) en tres momentos del día. Considerando la totalidad de días muestreados y los tres valores diarios, la prevalencia fue de las direcciones NE y E, seguido por S, SE y SO. Las direcciones N, NO y O presentaron valores marcadamente inferiores.

Al observar los distintos períodos (Figura 23) pudo verse que en el primero predominaron vientos E y S; en el segundo las direcciones NE y SE; mientras que en el último NE y S.



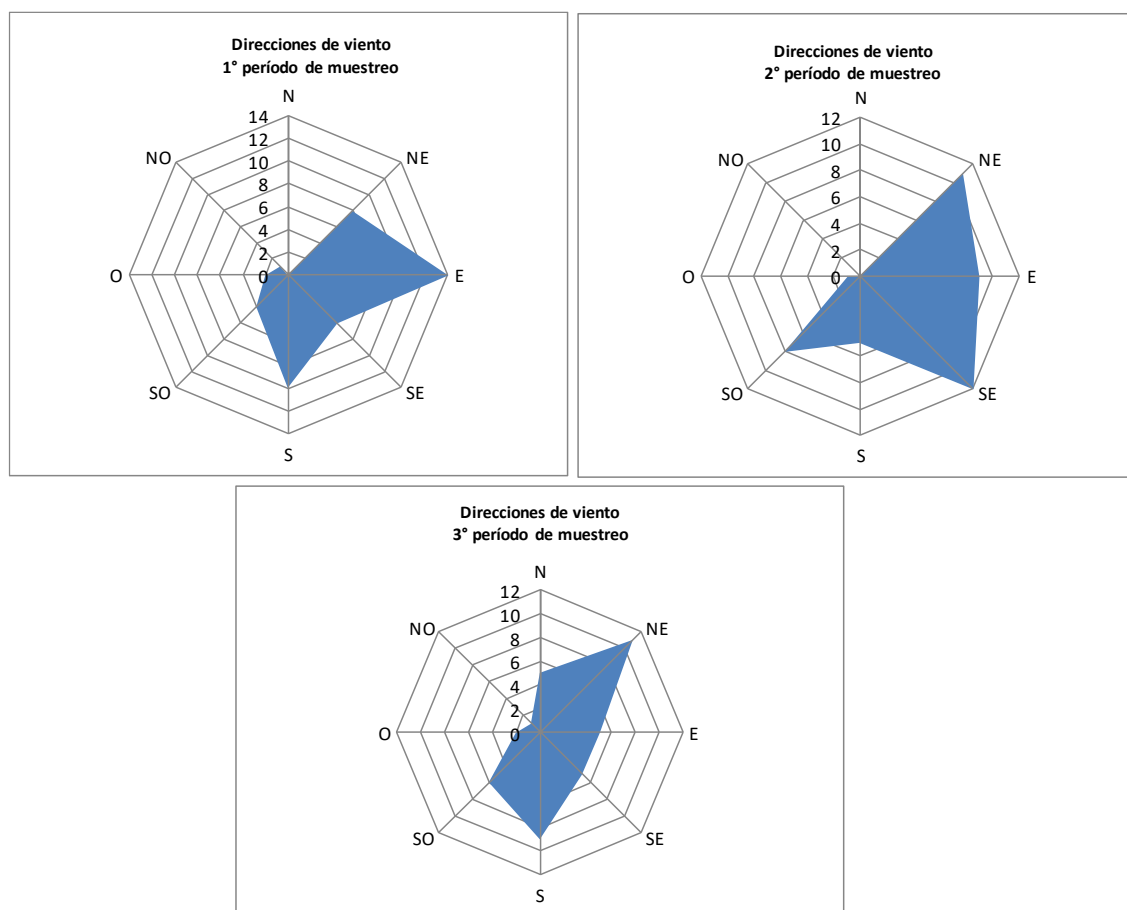


Figura 21: Direcciones de viento predominante (a 10 m de altura) en períodos de muestreo de depositación atmosférica

### 3.5.2 Glifosato y AMPA en depositación atmosférica en la localidad de Oro Verde

A continuación, se describen las características principales de las muestras en los distintos períodos de muestreos. Hubo una gran diferencia en las precipitaciones que derivó en menores volúmenes colectados por los dispositivos en los dos últimos muestreos y diferencias en la concentración (g/l) de ST y STS respecto al primero. Sin embargo, el flujo másico vertical ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) solo fue diferente entre el 1 y 3 período, éste último con valores menores (Tabla 7).

Tabla 8: Características de las muestras de depositación atmosférica en períodos de muestreo. Modelo mixto y test de LDS Fisher para comparación de medias con ( $p < 0,05$ )

Muestreo	Volumen medio colectado (ml) $\pm$ DE	ST (g/L). Valor medio $\pm$ DE	STS (g/L). Valor medio $\pm$ DE	Flujo másico vertical ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ). Valor medio $\pm$ DE
1	899,33( $\pm$ 68,19) <i>a</i>	0,23 ( $\pm$ 0,09) <i>a</i>	0,08 ( $\pm$ 0,07) <i>a</i>	12461,62 ( $\pm$ 4849,19) <i>a</i>
2	17,47 ( $\pm$ 19,47) <i>b</i>	1,00 ( $\pm$ 0,60) <i>b</i>	0,18 ( $\pm$ 0,16) <i>b</i>	11990,34( $\pm$ 7656,64) <i>ab</i>
3	15,33 ( $\pm$ 22,16) <i>b</i>	0,79( $\pm$ 0,23) <i>b</i>	0,15 ( $\pm$ 0,05) <i>b</i>	9273, 43 ( $\pm$ 2446,89) <i>b</i>

Se encontraron correlaciones significativas entre algunos de estos parámetros (Tabla 8), destacándose las variables ST (g/l) y STS (g/l) respecto volumen colectado con coeficientes de -0,84 y -0,56, respectivamente.

Tabla 9: Correlación de Spearman para variables de las muestras obtenidas. Solo se muestran las que tuvieron  $p < 0,10$  (valor crítico de Spearman: 0,194).

Variable 1	Variable 2	n	Spearman	p-valor
ST (en vol de muestreo)	ST (g/L)	45	0,26	0,08908
STS (g/L)	ST (g/L)	45	0,74	0,00000
STS (g/L)	ST (g en vol. colectado)	45	0,38	0,00998
STS (g en vol. colectado)	ST (g en vol. colectado)	45	0,69	0,00000
STS (g en vol. colectado)	STS (g/L)	45	0,57	0,00005
Vol. líquido colectado (ml)	ST (g/L)	45	<b>-0,84</b>	0,00000
Vol. líquido colectado (ml)	STS (g/L)	45	<b>-0,56</b>	0,00007

El análisis del comportamiento ambiental de glifosato dentro de los períodos de muestreo fue evaluado bajo el parámetro de recuperación respecto al valor agregado (Moeckel et al., 2009) a partir del compuesto marcado isotópicamente. Las recuperaciones medias indican una recuperación de Glifosato- $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  (estándar) del 29,2% con un coeficiente de variación de 36,14. Esto quiere decir las cantidades de glifosato y AMPA que se presentan a continuación pueden ser considerados valores mínimos y una estimación máxima se obtendría teniendo en cuenta este porcentaje de degradación.

Los análisis químicos mostraron que en todos los períodos hubo detección de glifosato y/o AMPA, aunque no en todos los puntos de muestreo y no todos los momentos presentaron la misma frecuencia (Figura 24). El período de muestreo con mayor porcentaje de detección (glifosato y/o AMPA) fue el segundo y al comparar los compuestos pudo verse que, para el total de períodos, AMPA tuvo mayor frecuencia de detección que glifosato (24,4% versus 17,78%).

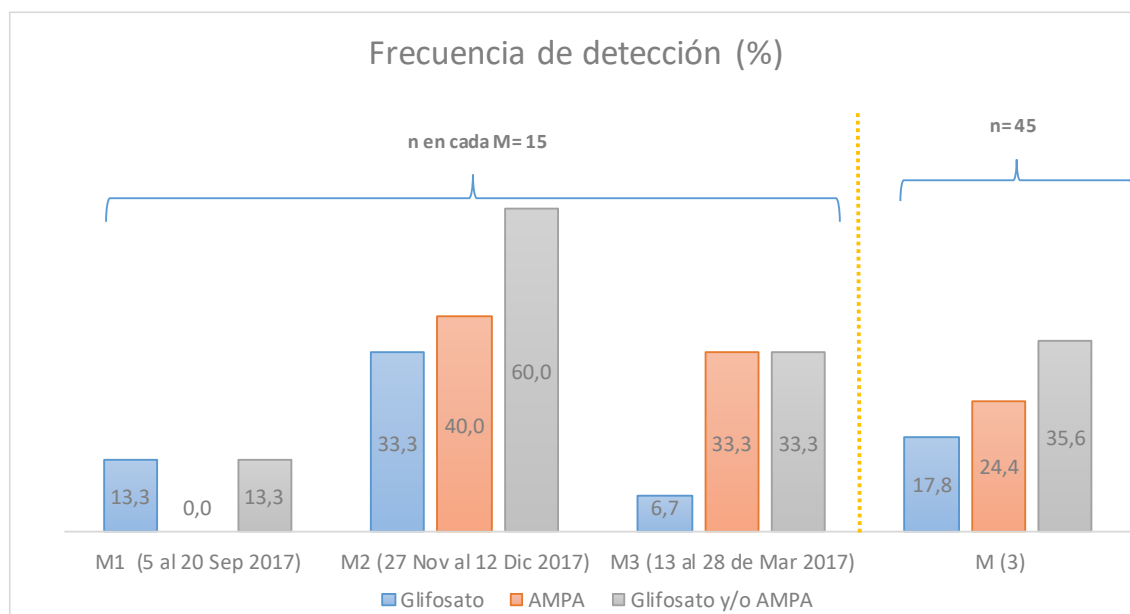


Figura 22: Frecuencia de detección de glifosato y/o AMPA para cada muestreo y para total de muestras (3 muestreos)

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de glifosato y AMPA (masa por unidad de superficie) para todos los sitios y todos los periodos de muestreo (Tabla 9). Se presenta también gráficamente las cantidades halladas en cada período de muestreo en un mapa de la localidad (Figura 25, 26 y 27). Se elige para sintetizar, mostrar las cantidades sumadas de glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días).

Tabla 10: Cantidades de glifosato y AMPA hallados en los 3 períodos de muestreo. ND significa por debajo del límite de detección (límite de detección:  $< 0,1$  ppb).

Punto de muestreo	1° Muestreo		2° muestreo		3° muestreo	
	Glifosato ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	Glifosato ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	Glifosato ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
1	ND	ND	ND	18,05	ND	17,99
2	26,47	ND	ND	2,65	ND	11,54
3	305,30	ND	ND	40,07	ND	ND
4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	20,79	ND	ND	ND
6	ND	ND	15,28	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	ND	ND	8,17	ND	23,34	1,29
11	ND	ND	ND	4,94	ND	20,76
12	ND	ND	9,56	2,86	ND	ND
13	ND	ND	22,72	32,22	ND	8,66
14	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	ND	ND	ND	ND	ND	ND

A modo descriptivo se observó que el 1° período presenta el valor más elevado de glifosato, pero la menor cantidad de sitios (y no se detectó AMPA). Este valor “extremo” se asoció a una aplicación en el lote agrícola realizada a 16 metros del dispositivo el 16 de septiembre de 2017. En el segundo período la cantidad de sitios con detección positiva de uno o ambos compuestos son mayores (9), encontrándose puntos en donde se detectaron de manera conjunta y otros donde aparecen separados. En este pe-

río apareció el valor máximo encontrado para AMPA (40, 07  $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot 15$  días). En el último período, se observa una predominancia de AMPA en la detección. También se observó que sólo un sitio fue positivo para todos los períodos de muestreo (punto 2); cinco resultaron positivos en 2 períodos; tres en 1 solo período y los seis restantes (P 4, 7, 8, 9, 14 y 15) no evidenciaron en ningún momento estos compuestos en la deposición atmosférica. Observando detalladamente cada compuesto y localización (Tabla X y X) se destaca que:

- Más de la mitad de los puntos no detectaron presencia de glifosato en ninguno de los 3 períodos (P 1, 4, 7, 8, 9, 11, 14 y 15)
- Respecto a AMPA, también más de la mitad de los puntos no detectaron su presencia (P 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14 y 15)



Figura 23: 1° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA





Figura 24: 2° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA



Figura 25: 3° Muestreo- Sitios y valores de Glifosato y/o AMPA



Con el objetivo de constatar diferencias entre períodos, se aplicó el análisis a través de modelos lineales generales mixtos con corrección por heterocedasticidad de la variable momento de muestreo ( $p=0,0911$ ). Para lograr su ajuste fue necesario eliminar el valor máximo encontrado en el primer período, por ser un valor extremo para el rango de datos. Según Majewski et al. (2000) eliminar valores “outlying” puede lograr una evaluación más ajustada de las condiciones ambientales y mostrar mejor las contribuciones a la depositación. De esta manera, los resultados muestran que el período 2 (asociado a eventos de pulverizaciones pre y pos-emergencia del cultivo de soja) presentó mayores cantidades de los analitos de interés que el período 1 (Tabla 10).

Tabla 11: Valor medio de glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) en períodos de muestreo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

Periodo de muestreo	Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) - Valor medio
1	1,89 b
2	11,82 a
3	5,57 ab

Si bien hubiese sido esperable que el período 2 presentara mayores valores y frecuencia que el período 1, por una mayor superficie posible de presentar aplicaciones de glifosato (asociado a soja de 1° y 2°), el comportamiento del período 3 (“libre de aplicaciones”) no fue el comportamiento esperado. Con el objetivo de encontrar causales a estas diferencias se establecieron correlaciones entre las variables que caracterizaron la muestra (Tabla 11). Pudo observarse una asociación positiva entre las cantidades de AMPA y glifosato+AMPA respecto a ST ( $\text{g}/\text{l}$ ) y STS ( $\text{g}/\text{l}$ ) en contraposición con una asociación negativa con el volumen de líquido colectado. También pudo verse que la presencia de AMPA presentó un papel más importante en estas relaciones que la de glifosato solamente (en donde las correlaciones no fueron significativas).

Tabla 12 Correlación de Spearman para glifosato y AMPA y variables de las muestras obtenidas. Solo se muestran aquí las que tuvieron  $p < 0,10$  (valor crítico de Spearman: 0,194).

Variable 1	Variable 2	n	Spearman	p-valor
AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)	ST ( $\text{g}/\text{L}$ )	45	0,42	0,003829
Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)	ST ( $\text{g}/\text{L}$ )	45	0,34	0,022275
Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)	STS ( $\text{g}/\text{L}$ )	45	0,26	0,080205
Vol líquido colectado (ml)	AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)	45	-0,39	0,00886
Vol líquido colectado (ml)	Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)	45	-0,4	0,006387



De esta manera, el hecho que el primer período haya sido tan marcadamente diferente del resto respecto a precipitaciones, puede haber influenciado en la detección (“efecto dilución”). Los mayores valores de concentración de ST y STS del segundo y tercer período respecto al primero (acompañados de escasas precipitaciones) pudieron influenciar la cantidad de estos plaguicidas presentes en la muestra y su detección posterior.

A modo adicional y considerando la posible importancia de las precipitaciones sobre los valores encontrados se realizó un análisis considerando las precipitaciones previas (15 días) a los periodos de muestreo (Tabla 12). Pudo verse que el 1° período tuvo considerablemente mayores precipitaciones y un evento de precipitación con mayores mm que los restantes períodos. Esto puede haber influido en que, si bien es un período de aplicaciones de glifosato, las lluvias previas y durante el muestreo hayan provocado un lavado de la atmosfera y posterior dilución de los contaminantes dentro del dispositivo. El tercer período no se diferenció de los otros, lo que puede estar influenciado por las escasas precipitaciones (y posibles altas concentraciones de contaminantes en la atmosfera) que se contrarresta con una menor emisión por ser un momento considerado “libre” de aplicaciones. Esto pudo haber explicado que los valores de glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) fueron intermedios respecto al resto (y no se diferencie significativamente).

Tabla 13: Caracterización de precipitaciones previas a los momentos de muestreo

Período	Precipitaciones (15 días previos)	Cantidad de eventos de precipitación (15 días previos)	Valor máximo de evento de precipitación (15 días previos)
1	51 mm	7	32 mm
2	27,5 mm	6	10,4 mm
3	2,7 mm	2	1,4 mm

Con el objetivo de constatar diferencias entre puntos de muestreo, se aplicó un análisis a través de modelos lineales generales mixtos con corrección por heterocedasticidad de la variable momento de muestreo ( $p=0,0980$ ) y considerando éste como variable aleatoria. Para lograr su ajuste como en la estimación anterior también fue necesario eliminar el valor extremo. Se lograron ver algunas diferencias entre puntos, que podrían estar en relación con las frecuencias de detección, más que a su ubicación.

Tabla 14: Valor medio de Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días) en puntos de muestreo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

Punto de muestreo	Glifosato+AMPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días)- Valor Medio	Frecuencia de detección (n=3)	Distancia lote agrícola (m)	Localización	Detalle
10	16,19 a	2	675	Urbana	Centro
2	15,74 ab	3	210	Urbana	Interfase
11	13,54 abc	2	570	Rural	Rural
1	12,83 abc	2	110	Rural	Rural
13	9,86 abc	2	250	Urbana	Interfase
3	3,98 abc	1	1	Rural	Rural
5	1,9 bc	1	60	Urbana	Interfase
6	1,48 c	1	30	Rural	Interfase
12	1,27 c	1	240	Urbana	Interfase
14	0,32 c	0	190	Rural	Interfase
9	0,32 c	0	630	Urbana	Centro
4	0,32 c	0	140	Urbana	Interfase
15	0,32 c	0	270	Rural	Rural
7	0,32 c	0	150	Rural	Rural
8	0,32 c	0	440	Urbana	Centro

Sin embargo, se realizaron comparaciones y análisis que tengan en cuenta su ubicación (urbana o rural) y distancia a lotes agrícolas y no se logró establecer un modelo significativo ni diferencias atribuibles a dichos factores. Es decir, la distancia respecto a lotes agrícolas extensivos no resultó un factor explicativo de las diferencias encontradas. Tampoco los vientos predominantes en los períodos de muestreo pudieron relacionarse con los resultados hallados.

### 3.6 Discusión

La metodología llevada a cabo en el presente capítulo permitió determinar la presencia del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica, aceptando de esta manera la primera hipótesis enunciada. Los compuestos fueron detectados en todos los períodos de muestreo, aunque con ubicaciones y frecuencias distintas. En este sentido considerando la totalidad de las muestras la frecuencia de detección de glifosato fue de 17,78% y de AMPA 24,4%. Estos valores son inferiores comparados al informe de Alonso (2014) sobre depositación atmosférica en la región pampeana, donde se manifiesta 100% de detección para ambos compuestos. De ellos, el glifosato había sido cuantificable en el 68% y AMPA en el 54%. A nivel internacional también se registran frecuencias mayores para el caso de glifosato, mientras que para AMPA las frecuencias encontradas en este trabajo resultan superiores. Farenhorst et al. (2015) en Ca-

nadá reportan valores de 81 y 18% para glifosato y AMPA respectivamente y Andronak (2013) valores para glifosato entre 60 y 100% y para AMPA desde 6 a 18%, según los sitios.

Como pudo verse, si bien el primer período fue el de menor frecuencia de detección, fue el que presentó un valor extremo de glifosato de  $305,3 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días ( $20,35 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios) asociada a una aplicación en el lote agrícola a 16 metros del dispositivo. El próximo valor máximo de este plaguicida fue de  $26,47 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días, hallado en el segundo período ( $1,76 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios). Para el caso de AMPA el valor máximo encontrado fue  $40,07 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 15 días ( $2,67 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios), también en el 2° período. Si se comparan con valores encontrados a nivel nacional, Alonso (2015) encontró valores muy por encima de glifosato y AMPA ( $5839 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 30 días y  $561,7 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 30 días) en sitios lindantes a una industria formuladora y fraccionadora de productos comerciales de glifosato. Por fuera de esta influencia, los valores máximos fueron  $434,8 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 30 días para glifosato y  $100,7 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 30 días para AMPA, que si son convertidos a  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios se convierten en 14,49 y 3,36 respectivamente (mayores a los valores máximos de este trabajo, sin considerar el valor extremo de glifosato del primer periodo). Por fuera de la escala nacional, Messing et al. (2011) en Canadá encontraron un valor máximo asociado también a una deriva post aplicación del herbicida de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 7 días, valor que es ampliamente superado por el valor máximo encontrado en este trabajo y que también se asocia a una deriva de aplicación. Farenhorst et al. (2015) reportaron un valor máximo de AMPA inferior al hallado en este trabajo ( $27,39 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 126 días, es decir  $0,22 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios); mientras que para glifosato el máximo fue  $355,59 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . 126 días (es decir  $2,82 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios). El trabajo de Humpries et al. (2005) presenta un valor máximo que resulta inferior al encontrado en esta tesis, tanto para el valor extremo como para el siguiente ( $1,510 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios). Por último, Andronak (2013) presenta valores máximos en Canadá que son para el caso de glifosato ( $14,86 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios), menores al valor extremo de este trabajo, pero mayores al siguiente; y para AMPA lo allí encontrado ( $3,86 \mu\text{g}/\text{m}^2$  diarios) es superior a lo registrado en este trabajo. Se resalta aquí que no es posible comparar los valores encontrados con normativas o niveles guía de calidad de aire, dado que los mismos en la actualidad son inexistentes.

Los diferentes análisis llevados a cabo para identificar variaciones temporales en la depositación atmosférica de este herbicida y su metabolito resultaron en diferencias significativas del primer periodo respecto al segundo (éste último con mayores valores y frecuencia) y que se asocia con pulverizaciones pre y pos-emergencia del cultivo de soja. El 3° período, si bien era considerado libre de aplicaciones, no pudo diferenciarse estadísticamente de ninguno de los otros dos (presentando incluso más cantidad de puntos con detección positiva que el primero). Este patrón pareciera tener más relación con las características del período en cuanto a precipitaciones y su influencia en los ST y STS (g/l) de las muestras que con los períodos de mayor o menor aplicación de este herbicida. Los menores volúmenes de precipitación del 2 y 3 muestreo derivaron en menores volúmenes colectados por los dispositivos y diferencias en la concentración de ST y STS (g/l) de las muestras, respecto del primer período. Sumado a ello, pudo observarse una asociación positiva entre las cantidades de AMPA y glifosato+AMPA respecto a ST (g/l) y STS (g/l) en contraposición con una asociación negativa con el volumen de líquido colectado. Se infiere entonces un posible efecto dilución de los compuestos en el primer periodo.

Adicionalmente el análisis llevado a cabo de las lluvias previas a la instalación de los dispositivos coincide con este supuesto, donde el 1° período tuvo considerable-

mente mayores precipitaciones y un evento de precipitación con mayores mm que los restantes períodos. Ambos factores pudieron haber generado un “lavado de la atmósfera” y posterior dilución de los contaminantes dentro del dispositivo. Chang et al. (2011) estima que, en promedio, un 97% del glifosato presente en la atmósfera puede ser removido con una lluvia semanal de 30 mm (situación encontrada en el primer periodo). Además, los hallazgos se relacionan con la bibliografía revisada que afirma su preferencia por estar adsorbido a partículas sólidas y no por el estado gaseoso o de vapor, resultando en que la depositación seca sea un importante componente de la depositación total de glifosato. Esto es atribuible a su alto valor de  $K_{oc}$  y baja presión de vapor (Farenhorst et al. 2015). De esta manera, en alguno de los estudios se encontraron diferencias al analizarlo en períodos secos y húmedos, registrando mayores valores en los primeros (Farenhorst et al. 2015). Sin embargo, Humpries et al. (2005) sugiere que la relación glifosato/precipitaciones debe estudiarse con mayor detalle, dado que hubo eventos en los cuales esta hipótesis no se cumplió. A modo de ejemplo en uno de sus muestreos en Canadá encontró que la mayor tasa de depositación de glifosato ( $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{diario}$ ) se asoció con una precipitación importante luego de un período de 14 días en donde sólo habían llovido 0,5 mm. En este sentido, Farenhorst et al. (2015) sugieren que las concentraciones halladas son resultado de la cantidad de polvo atmosférico presente y del arrastre de estas partículas por la lluvia, en lugar de que el herbicida este disuelto en las partículas que luego precipitan. La naturaleza y concentración de material particulado en la atmósfera podría determinar la carga de glifosato, considerando además que la cantidad de partículas de polvo en el aire se reduce como resultado de una alta humedad atmosférica y frecuentes eventos de precipitación (Morshed et al. 2011). Podrían esperarse entonces los valores inferiores que se encontraron en el período 1 de muestreo en este trabajo. En la reciente publicación de Alonso et al. (2018) que se circunscribe a depositación húmeda en provincias de Argentina (Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba), no se evidenciaron diferencias entre períodos de mayor y menor aplicación, pero sí se encontraron relaciones entre la dinámica de precipitaciones y las concentraciones halladas, con mayores valores en aquellas zonas con menores valores de precipitación acumulada anual. Esto reafirma lo hallado en la bibliografía internacional y permite una comparación con los patrones vistos en este trabajo de tesis.

Considerando la localización de los puntos se resalta que de los puntos ubicados en el ejido urbano (8) solo 3 de ellos no evidenciaron en ninguno de los períodos la presencia de glifosato o AMPA (es decir el 37,5%), mientras que para aquellos ubicados en la zona rural (7) los negativos representaron el 42,9% de ellos. También se observa que solo un sitio fue positivo para todos los períodos de muestreo (punto 2), con una localización dentro del ejido urbano, pero en un barrio periférico (zona de interfase). Si consideramos los compuestos por separado y todos los puntos, más del 50% de ellos no evidenciaron glifosato en ningún período y el mismo comportamiento se verificó para AMPA. Los análisis estadísticos llevados a cabo para este ítem evidenciaron que algunos puntos se diferenciaron del resto, pero frente a lo cual no hubo relación respecto a su ubicación (urbana o rural) y distancia a lotes agrícolas, como así tampoco relación con los vientos predominantes en los distintos períodos. Es decir, la distancia respecto a lotes agrícolas extensivos no resultó un factor explicativo de las diferencias encontradas. Si bien el objetivo no era el mismo que el presente estudio, Alonso et al. (2018) estudio la relaciones entre valores hallados en el agua de lluvia y en los suelos en diferentes sitios y no halló correlación entre ambas variables. Esto supone que, si bien los suelos son una fuente de emisión, hay otros procesos asociados a la circulación atmosférica que son más importantes que esta influencia de uso local.

Bento et al. (2017) afirman que la presencia en la atmósfera de glifosato se asocia a derivas de aplicaciones mientras que la erosión eólica y el transporte por el viento podrían explicar tanto la presencia de éste último como de AMPA (dado que éste se genera principalmente en el suelo). Además, para ambos compuestos afirma su mayor adsorción a las partículas más finas de los suelos (menor a 10  $\mu\text{m}$ ), lo que aumenta el transporte aéreo fuera del sitio (las partículas menores a 20  $\mu\text{m}$  tienen la capacidad de ser transportadas en suspensión a grandes distancias). En este sentido considera que es importante considerar esta vía, dado que las partículas menores a 10  $\mu\text{m}$  pueden ser inhaladas y por ende se convierte en una posible exposición de los humanos. Afirma entonces que actualmente esto podría haber sido subestimado debido a que la inhalación de glifosato normalmente no se tiene en cuenta por su baja presión de vapor.

Los análisis temporales y espaciales realizados solo pueden afirmar parcialmente la segunda hipótesis de este capítulo, dado que se han podido identificar diferencias pero que no pudieron ser atribuibles específicamente a momentos de mayor o menor aplicación de este herbicida o a la cercanía a zonas agrícolas.

### 3.7 Conclusiones

El análisis llevado a cabo en este capítulo ha permitido identificar la presencia del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica dentro de la localidad de Oro Verde. Contrariamente a lo esperado según momentos de muestreo, su aparición se constató en todos los períodos analizados (mayor y menor frecuencia de aplicaciones agrícolas), aunque las ubicaciones y las frecuencias fueron distintas. Además, existieron puntos con detección negativa en todos los momentos de muestreo para ambos compuestos (40%).

Los hallazgos aquí encontrados pudieron vincularse con la bibliografía encontrada respecto a características de este herbicida y procesos de transporte y dinámica ambiental del mismo, aunque las frecuencias y valores encontrados sean distintos. Se afirma la importancia que parecen tener las condiciones meteorológicas respecto a precipitaciones, tanto previas como durante los momentos de muestreo. Su influencia sobre la carga de partículas en la atmósfera y por consiguiente los ST y STS (g/l) de las muestras parecieran tener más importancia para la detección que los períodos de mayor o menor aplicación de este herbicida. Precipitaciones importantes previas a la toma de la muestra pueden ocasionar un “lavado de la atmósfera”, mientras que las que ocurren durante el mismo podrían estar ocasionando una dilución de los plaguicidas de interés dentro del dispositivo de muestreo. Cabe destacar que este comportamiento no puede extrapolarse directamente a otros compuestos, dado que se relaciona estrechamente con sus características físico-químicas y su preferencia por estar adsorbido a partículas sólidas y no por el estado gaseoso o de vapor. Esto determina entonces que la depositación seca sea un importante componente dentro de la depositación total de glifosato. Se afirma la importancia de las características ambientales, especialmente precipitaciones y material particulado atmosférico para los diferentes momentos de muestreo.

Respecto a las ubicaciones, se evidenciaron los compuestos de interés tanto en zonas rurales como urbanas y no pudo identificarse un patrón que lo vincule con la cercanía respecto a lotes agrícolas o su ubicación dentro de la localidad (interfases, zonas rurales, puntos urbanos), como así tampoco con los vientos predominantes.

La revisión de antecedentes permitió dar cuenta que, en contraposición a una abundante bibliografía respecto al impacto y presencia de plaguicidas en otros compartimentos ambientales, existen muy pocos trabajos (a nivel internacional y nacional) que aborden la problemática de este estudio y que consideren los aportes atmosféricos de plaguicidas a la superficie terrestre en general y a zonas pobladas en particular.

Si consideramos tanto los resultados de este trabajo como los antecedentes consultados, la masividad del uso de este herbicida y que la atmósfera es un componente importante del ciclo hidrológico que facilita el movimiento de plaguicidas en el ambiente (Majewski et al 2014), se reafirma la importancia de este tipo de estudios a la hora de evaluar el impacto ambiental de los mismos.

#### **CAPITULO IV:** *Conclusiones y Consideraciones finales*

El trabajo llevado a cabo en la presente tesis aportó herramientas al análisis sobre el uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural de la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema tanto para la población como para la calidad de aire. La metodología llevada a cabo pretendió complementar enfoques cuali y cuantitativos que se reflejan en los capítulos desarrollados. Dicha triangulación metodológica resulta apropiada y recomendable a la hora de abordar problemáticas socioambientales.

El capítulo II permitió relevar la percepción sobre el uso de plaguicidas en la localidad de la población del ejido urbano y caracterizar en profundidad los puntos de vista de aquellos habitantes que se manifestaron afectados. Si bien los resultados corresponden a un estudio de caso, se encontraron similitudes con algunos de los antecedentes consultados y con las anticipaciones de sentido enunciadas. Mediante el uso tanto de encuestas como entrevistas, pudo visualizarse que los elementos que tienen que ver con la problemática de las aplicaciones de plaguicidas en las zonas periurbanas o de interfase, adquirieron especial relevancia. Se destaca que cerca del 40% de los encuestados consideran que el uso de plaguicidas en la localidad los afecta (o a algún miembro de la familia), señalando como principal vía de exposición el aire. Además, el factor de cercanía de las viviendas de la localidad con campos agrícolas se señaló como un factor de riesgo. Se hizo evidente que, si bien hay factores en común entre los encuestados y/o entrevistados, hay elementos que marcan divergencias. De esta manera parte de ellos continúan en disconformidad con la situación de la localidad y con las estrategias que restringen el uso de plaguicidas, exponiendo también falta de control estatal y desconfianza respecto a las instituciones responsables. Consideran que más allá de posibles limitaciones frente al uso de estos productos, su presencia e impacto en el ambiente es generalizada. Frente a ello afirman que necesario un cambio en el modelo productivo y emergencia de modelos agroecológicos. Desde otra visión, otro sector reafirma la importancia de las buenas prácticas agrícolas y su control. Ambas posturas, sin embargo, coinciden en la necesidad de la planificación territorial frente a este tipo de problemáticas. Pudo verse también que la ocupación de los individuos y su cercanía con las actividades agrarias tuvo influencia respecto a la identificación de la problemática en la localidad y las soluciones propuestas.

El capítulo III, en vistas a lo relevado en el anterior y la creciente preocupación de la sociedad en general sobre este tema, analizó la presencia del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica dentro de la localidad de Oro Verde, considerando que su uso puede constituirse en un problema para la calidad de aire. En líneas generales se destaca que estos compuestos fueron detectados en todos los períodos (aunque en diferentes localizaciones, frecuencias y cantidades). En este sentido, hubo un 40% de los puntos con detección negativa para todos los momentos de muestreo y ambos compuestos. Respecto a las variaciones temporales, se evidenciaron diferencias entre los períodos que podrían estar más relacionadas a las características climáticas (precipitaciones) y material particulado atmosférico en los diferentes momentos de muestreo, que la variable “mayor o menor intensidad de aplicaciones agrícolas”. Respecto a las ubicaciones, se evidenciaron los compuestos de interés tanto en zonas rurales como urbanas y las diferencias entre los sitios de muestreo no pudo vincularse a cercanía a zonas agrícolas o ubicación dentro de la localidad (interfases, zonas rurales, puntos urbanos). Es decir, la distancia respecto a lotes agrícolas extensivos no resultó un factor explicativo de las diferencias encontradas. Estos resultados permitieron aceptar en su totalidad la primera hipótesis de trabajo y parcialmente la segunda. En general, aunque



las particularidades de cada caso y estudio son únicas, pudieron verse coincidencias con lo encontrado en la bibliografía consultada.

Teniendo en cuenta que el objetivo general de este trabajo fue “analizar el uso de plaguicidas agrícolas en las zonas de interfase urbano-rural en la localidad de Oro Verde como un factor que se constituye en un problema, por una parte, para la población del ejido urbano y, por otro parte, para la calidad de aire, se concluye que la investigación llevada a cabo permitió dar cuenta del mismo. Una gran proporción de la población percibe esta problemática e incluso dentro de los entrevistados, algunos consideran que la misma no se encuentra solucionada a partir de la ordenanza municipal (constituyéndose un problema que excede la escala local). La complementación de esto con las mediciones del herbicida glifosato y su metabolito AMPA en la depositación atmosférica (elegido en función de su uso y crecientes controversias), muestra su presencia en este compartimento, aunque no en todos los puntos de muestreo. El hecho de no encontrar diferencias atribuibles a la cercanía con zonas agrícolas, abre la discusión al respecto de otros factores que se encuentran determinando su emisión, transporte y dinámica ambiental. En este sentido, cobra relevancia la percepción de la población (tanto de los encuestados como entrevistados) respecto a su presencia en el ambiente.

Lo hallado permite ver similitudes respecto a los patrones del monitoreo de depositación atmosférica y lo que percibe la población de la localidad de Oro Verde. En este sentido, se verifica la presencia de este herbicida y su metabolito en el compartimento aire, lo cual se considera un impacto sobre la calidad del mismo y se condice con lo percibido por la población. En contraposición, las variaciones espaciales no pudieron explicarse por el factor cercanía a zonas agrícolas, algo que fue señalado en las encuestas y en parte de los entrevistados como un factor de riesgo importante. Sin embargo, también hubo un grupo dentro de los entrevistados y encuestados que exponen la necesidad de mayores controles y la insuficiencia de las normativas basadas en restricciones de uso (zonas buffers o amortiguamiento), dado que éstas no son suficientes para evitar la exposición a estos compuestos. Esta percepción encuentra similitudes con lo hallado en los monitoreos. Si bien los objetivos propuestos en el capítulo III no pretendían determinar fehacientemente cuáles son los factores que determinaron las variaciones temporales y espaciales, pudo verse que la cercanía a zonas agrícolas no resultó un factor explicativo y que los períodos de mayor o menor aplicación del herbicida explicaron parcialmente las diferencias. Frente a ello el monitoreo ambiental y la revisión de los planteos actuales de producción agrícola se convierten en herramientas que debieran llevarse a cabo.

Si bien el presente trabajo es un estudio de caso, la problemática planteada puede identificarse en otras localidades con patrones similares, es decir, con procesos de crecimiento poblacional y urbanización creciente (y dispersa) que origina escenarios de tensión entre uso de suelo residencial y agropecuario, sobre todo en los espacios periurbanos o de interfase. En este sentido, los conocimientos aquí aportados pretenden convertirse en una herramienta que contribuya al desarrollo local (tanto urbano como rural).

Se considera así que este trabajo permitió no solo caracterizar el problema, sino poner en diálogo los elementos señalados por la población, las distintas percepciones y los resultados de determinaciones cuantitativas de contaminantes. Así, en coincidencia con diversos autores (Gudynas 2004; Jiménez et al. 2015; Méndez Vasconcelos et al. 2014; Van Straalen y Legler 2018; Funtowicz y Ravetz 2000; Moral Ituarte y Pedregal Mateos 2002) que afirman que, en la actualidad, los científicos no pueden seguir

garantizando certidumbres respecto a los riesgos tecnológicos y ambientales, se destaca la necesidad de compartir avances y dudas con la población.

Si bien esto debe aplicarse en cualquier problema socioambiental, el que aquí se aborda lo amerita especialmente dada la situación actual de mayor cuestionamiento social hacia la actividad agrícola y uso de plaguicidas, el acercamiento de zonas urbanas y rurales y la falta de información detectada sobre el impacto ambiental asociado.

Resulta necesario que la información aquí generada se complemente con estudios vinculados a otras disciplinas (como ciencias de la salud), a los fines de generar herramientas que puedan ser incorporadas en las discusiones en torno a este tema y la generación de políticas públicas de desarrollo rural y/o local, que además estén avaladas por la población involucrada.

Finalmente, con los resultados que se encontraron en este trabajo, se abren nuevos temas a estudiar y profundizar. Por un lado, considerando los escasos antecedentes nacionales se considera necesario iniciar estudios sostenidos en el tiempo sobre el impacto ambiental de los plaguicidas en el ambiente y particularmente lo asociado a la atmósfera y su presencia en fase vapor, datos que en la actualidad son inexistentes. Además, deberían considerarse avanzar sobre reglamentaciones o niveles guía de calidad de aire que abarquen estas sustancias. Mientras que, por otro lado, resulta indispensable continuar con líneas de investigación que aporten conocimiento científico a la planificación del desarrollo local y que tenga en cuenta a los actores involucrados y las diferentes posiciones o puntos de vista de diferentes sectores de la sociedad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ahmed, N., Englund, J.E., Ahman, I., Lieberg, M., Johansson, E. 2011. Perception of pesticide use by farmers and neighbors in two periurban areas. *Science of the Total Environment*, 412-413: 77–86.

Aijón Abadal, C., Cumplido Prat, A. 2007. Percepción del riesgo de los agroquímicos en la localidad de Basavilbaso, Entre Ríos. Tesis de grado en Ciencias Ambientales, Universitat de Barcelona, España.

Aizen, M. A., Garibaldi, L. A., Dondo, M. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Revista Ecología austral*, 19(1): 45-54.

Albanesi, R., Nogueira, M. E., Propersi, P. 2013. La gestión territorial de las localidades urbano-rurales en el sur santafesino. Pp. 71-90 en Gasselin, P., Cloquell, S. y Mosciaro, M. (eds.) *Adaptaciones y transformaciones de las agriculturas pampeanas a inicios del siglo XXI*. Ediciones CICCUS, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Alonso, L. 2014. Estudio de los niveles de concentración de herbicidas en agua de lluvia y material particulado sedimentable en aire de zonas con distinta influencia de actividad agrícola de la región Pampeana. Trabajo Final, Mimeo, Universidad Nacional de la Plata.

Alonso, L., Demetrio, P., Etchegoyen, M., Marino, D. 2018. Glyphosate and atrazine in rainfall and soils in agroproductive areas of the pampas region in Argentina. *Science of the Total Environment*, 645: 89–96.

Ambort, F. 2016. Análisis de plaguicidas en agua de lluvia y en aire, en la zona centro de la provincia de Santa Fe. XX Encuentro de Jóvenes Investigadores de la Universidad Nacional del Litoral. <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/colecciones/xmlui/handle/123456789/8442> (18/09/2018)

Andrade, F., Krüger, H., Tito, G. 2013. Pp. 3-7 en Coloquio sobre Sustentabilidad. Hacia una agricultura sustentable situada en el territorio. Ediciones INTA, Mar del Plata. Disponible en [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_hacia\\_una\\_agricultura\\_sustentable.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_hacia_una_agricultura_sustentable.pdf) (18/09/2018)

Andrade, F., Taboada, M., Lema, D., Maceira, N., Echeverría, H., Posse, G., Prieto, D., Sánchez, E., Ducasse, D., Bogliani, M., Gamundi, J., Trumper, E., Frana, J., Perotti, E., Fava F., Mastrángelo, M. 2017. Los desafíos de la agricultura argentina: satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental. Ediciones INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Andronak, L. 2013. Bulk deposition of pesticide mixtures in a Canadian Prairie city and the influence of soil temperature fluctuations on 17 $\beta$ -estradiol mineralization. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad de Manitoba, Manitoba.

Aradas, M. E. y Carrancio, L. 2010. Conflictos socioambientales y desarrollo local en poblaciones del sur de Santa Fe. Publicación Miscelánea N° 118, INTA, EEA Rafaela.

Aranguren, C. y Martínez, L. E. 2015. Espacios periurbanos en la región pampeana: una aproximación al análisis de los conflictos socio-ambientales y las políticas públicas. IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires, Argentina.

Arregui, M. C., Bertolaccini I., Sánchez, D., Scotta, R. 2012. Reglamentación sobre el uso de plaguicidas en el área periurbana. Pp. 29-30 en Mitidieri, M. y Corbino, G. (eds.) Manual de horticultura periurbana. Ediciones INTA

Arriaza Balmón, M. 2006. Guía práctica de análisis de datos. IFABA, España.

Astoviza, M. 2015. Evaluación de la distribución de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en aire en la zona de la cuenca del Plata mediante muestreadores pasivos artificiales. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata.

Barsky, A. 2013. Gestionando la diversidad del territorio periurbano desde la complejidad de las instituciones estatales. Implementación de políticas públicas para el sostenimiento de la agricultura en los bordes de la región metropolitana de Buenos Aires (2000-2013). Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Battaglin, W. A., Meyer, M. T., Kuivila, K. M., Dietze, J. E., 2014. Glyphosate and its degradation product AMPA occur frequently and widely in U.S. soils, surface water, ground-water, and precipitation. J. Am. Water Resour. Assoc., 50: 275-290.

Beck, U. 1998. La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad. Editorial Paidós, Barcelona.

Bento, C. P. M., Goossens, D., Rezaei, M., Riksen, M., Mol, H. G. J., Ritsema, C. J., Geissen, V. 2017. Glyphosate and AMPA distribution in wind-eroded sediment derived from loess soil. Environ. Pollut., 220: 1079–1089.

Carut, C. 1998. Líneas de análisis para el tratamiento de los conflictos ambientales en el espacio periurbano. Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente. Comisión de Investigaciones Científicas. Buenos Aires.

CASAFE. 2012. Informe: Mercado argentino de productos fitosanitarios/ Año 2011 vs. 2012. Disponible en [http://www.casafe.org/publicaciones/estadisticas/\(18/09/2018\)](http://www.casafe.org/publicaciones/estadisticas/(18/09/2018))

CEC. 2008. Compendio somero de datos nacionales y regionales de fuentes e iniciativas de monitoreo ambiental y humano en Canadá, Estados Unidos y México. Comisión para la Cooperación Ambiental. <http://www3.cec.org/islandora/es/item/3349-limited-compendium-national-and-regional-environmental-and-human-data-sources-and-es.pdf> (18/09/2018)

Cerón Bretón, R., Cerón Bretón, J., Cárdenas González, B., Wöhrnschimmel, H., Márquez Estrada, C. 2008. Diseño de la Red Mexicana de depositación atmosférica. Instituto Nacional de Ecología y Universidad Autónoma del Carmen, México. [http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/2008\\_estudio\\_cenica\\_red\\_dep\\_at.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/2008_estudio_cenica_red_dep_at.pdf)(18/09/2018)

Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadadas CEUTA. 2006. Agrotóxicos en Uruguay: miradas desde los afectados. Red de ONGs Ambientalistas DINAMA – MVOTMA. <https://docplayer.es/13283156-Agrotoxicos-en-uruguay-miradas-desde-los-afectados.html> (18/09/2018)

Chang, F. C., Simcik, M. F., Capel, P. D. 2011. Occurrence and fate of the herbicide glyphosate and its degradate aminomethylphosphonic acid in the atmosphere. Environ. Toxicol. Chem., 30: 548–555.

Cloquell, S., Albanesi, R., Nogueira, M. E., Propersi, P. 2011. Las localidades del sur santafesino. Factores favorables y desfavorables de la imbricación urbano-rural. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 35: 5-34.

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCE). 2008. Compendio somero de datos nacionales y regionales de fuentes e iniciativas de monitoreo ambiental y humano en Canadá, Estados Unidos y México <http://www3.cec.org/islandora/es/item/3349-limited-compendium-national-and-regional-environmental-and-human-data-sources-and-es.pdf>(18/09/2018)

Coppock, R. y Kreith, M. 1996. Farmers and neighbors: land use, pesticides and others issues. Agricultural Issues Center, University of California, AIC Publication No. NF-1.

Coupe, R. H., Manning, M. A., Foreman, W. T., Goolsby, D. A., Majewski, M. S. 2000. Occurrence of pesticides in rain and air in urban and agricultural areas of Mississippi, April–September 1995. *Sci. Total Environ.* 248: 227–240

Covello, V. y Sandman, P. 2001. Risk communication: Evolution and Revolution. Pp. 164-178 en Wolbarst, A. (ed.) *Solutions to an Environment in Peril*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.

Cuenca, V., Delgado, F., Surghi, M. 2010. Paren de Fumigar! El caso de los Vecinxs Autoconvocadxs por un ambiente sano, de Oncativo. VI Jornadas de Sociología de la UNLP, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.5204/ev.5204.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.5204/ev.5204.pdf) (18/09/2018)

Di Pace, M. 2001. Sustentabilidad Urbana y Desarrollo Local. Curso de Postgrado en Desarrollo Local. Módulo 4. Maestría de Desarrollo Local en Áreas Metropolitanas. <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/14Susturb.pdf>(18/09/2018)

Di Rienzo, J. A. 2011. Modelos lineales mixtos: aplicaciones en Infostat / Julio Alejandro Di Rienzo Raúl Edgardo Macchiavelli, Fernando Casanoves – 1ª ed.- Córdoba: Grupo InfoStat, 2011.

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M., Robledo, C. W. 2017. Infostat versión 2017. Grupo InfoStat, GCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Diez, C. 2016. El ojo en el veneno: ambientalización de los conflictos en la producción agropecuaria en Misiones a partir del caso tabacalero. *KULA, Antropólogos del Atlántico Sur*, 14: 10-24

Dubus, G., Hollis, J. M., Brown, C. D. 2000. Pesticides in rainfall in Europe. *Environmental Pollution*, 110: 331-344

Epple J., Maguhn J., Spitzauer P., Kettrup A. 2002. Input of pesticides by atmospheric deposition. *Geoderma*, 105: 327–349.

Etiennot, A. y Piazza, A. 2010. Buenas Prácticas de Aplicación en cultivos planos extensivos. Distancias a zonas urbanas. Criterios y soluciones. *Acta Toxicológica Argentina*, 18(2): 40-53

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2003. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Roma. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-a0220s.pdf>(18/09/2018)

Farenhorst, A., Andronak, L. A., McQueen R. D. A. 2015. Bulk Deposition of Pesticides in a Canadian City- Part1: Glyphosate and Other Agricultural Pesticides. *Water Air Soil Pollut*, 226:47.

Feito, C. 2011. Problemáticas socioambientales producidas por el avance de urbanizaciones sobre producciones intensivas del periurbano de Buenos Aires. Nadir, *Revista electrónica Geografía Austral* 3(2): 1-10.

Fontaine, G. 2004. Enfoques conceptuales y metodológicos para una sociología de los conflictos ambientales. Pp. 503-533 en Cárdenas, M. y Rodríguez, M. (eds.). *Guerra, sociedad y medio ambiente*. Foro Nacional Ambiental, Bogotá.

Funtowicz, S. O. y Ravetz, J. R. 2000. *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*. Editorial Icaria, Barcelona.

Giordano, G., Pérez, M. y Pérez, R. A. 2017. Ordenanzas que restringen el uso de agroquímicos: análisis de la experiencia de Villa San José, provincia de Santa Fe. *Rev. Fac. Agron.* 116 (2): 279-286.

Goel, A., McConnell, L. L., Torrents, A. 2005. Wet deposition of current use pesticides at a rural location on the Delmarva Peninsula: impact of rainfall patterns and agricultural activity. *J. Agric. Food Chem.*, 53: 7915–7924.

Goolsby, D. A., Thurman, E. M., Pomes, M. L., Meyer, M. T., Battaglin, W. A. 1997. Herbicides and their metabolites in rainfall: origin, transport, and deposition patterns across the midwestern and northeastern United States, 1990–1991. *Environ. Sci. Technol.*, 31: 1325–1333.

Gryniewicz, M., Polkowska, Z., Górecki, T., Namieśnik, J. 2003. Pesticides precipitation from an urban region in Poland (Grańsk-Sopot-Gdynia Tricity) between 1998 and 2000. *Water Air Soil Pollut*, 149: 3–16.

Guber, R. 2004. *El salvaje metropolitano: reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Editorial Paidós, Buenos Aires.

Gudynas, E. 2004. Ciencia, incertidumbre y pluralidad. Pp. 103-130 en Gudynas, E. *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. Coscoroba Ediciones, Montevideo.

Hill, B. D., Harker, K. N., Hasselback, P., Inaba, D. J., Byers, S. D., Moyer, J. R. 2002. Herbicides in Alberta rainfall as affected by location, use and season: 1999 to 2000. *Water Qual. Res. J. Can.*, 37: 515–542.

Humphries, D., Byrtus, G., Anderson, A. M. 2005. Glyphosate Residues In Alberta's Atmospheric Deposition, Soils And Surface Waters Water Research Users Group, Alberta Environment. Pub No. T/806, Canadá. <https://open.alberta.ca/dataset/a4381736-cd17-4be1-b8ed-16aee8073be9/resource/5744d27f-fce1-43fd-a109-8ec6423929b4/download/6444.pdf> (18/09/2018)

Hüskes, R. y Levsen, K. 1997. Pesticides in rain. *Chemosphere*, 35: 3013–3024

Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. 2008. Laboratorio de Calidad Ambiental. Bogotá.  
<http://institucional.ideam.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile814&downloadname=Total%20s%C3%B3lidos%20suspensi%C3%B3n.zip> (6/3/2019)

Iturralde, R. S. 2014. La construcción social del riesgo y el conocimiento científico: un estudio de caso sobre un conflicto socioambiental en 30 de Agosto, provincia de Buenos Aires. *Cuadernos de Antropología*, 12: 175: 189.

Jäger, M. 2016. Breve descripción de la evolución de la agricultura y el uso de agroquímicos en la República Argentina en los últimos decenios. Pp. 45-51 en Jäger, M. (comp.) *Gobernabilidad, percepción, control y efectos del uso de agroquímicos en la región Metropolitana de Buenos Aires - Presunta contaminación por el uso inadecuado de agroquímicos*. Editorial Universidad Nacional de La Matanza, San Justo.

Jäger, M., Pellizzari, C., Feito, M.C., Batista, S., Solari, C. 2016. Percepción social del riesgo ambiental y vulnerabilidad. Pp. 53-104 en Jäger, M. (comp.) *Gobernabilidad, percepción, control y efectos del uso de agroquímicos en la región Metropolitana de Buenos Aires - Presunta contaminación por el uso inadecuado de agroquímicos*. Editorial Universidad Nacional de La Matanza, San Justo.

Jakobi, G., Kirchner, M., Henkelmann, B., Korner, W., Offenthaler, I., Moche, W., Weiss, P., Schaub, M., Schramm, K. 2015. Atmospheric bulk deposition measurements of organochlorine pesticides at three alpine summits. *Atmos. Environ.*, 101: 158–165

Jiménez, M., Ferrer, A., Chaves, L., Navarro, O., Marín, J., Cárdenas, J., Rodríguez, S. 2015. Análisis preliminar de un cuestionario de evaluación de la percepción social de la contaminación atmosférica. *Revista Salud Pública*, 17 (5): 713-727.

Kreuger, J. 1999. Pesticides in the environment: Atmospheric deposition and transport to surface waters. Tesis doctoral. Swedish University of Agricultural Sciences, Suecia.

Loewy, R. 2011. Dinámica ambiental de plaguicidas. Pp. 237-263 en Anguiano, O. y Montagna, C. (eds.) *Clasificación y toxicología de plaguicidas*. Editorial Universidad Nacional del Comahue (EDUCO), Neuquén.

López, M. E. P. 2007. El problema ambiental: hacia una interacción de las ciencias naturales y sociales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44/3: 1-11.

López Toledo, V. 2011. Conflictos ambientales y territorio. En la búsqueda de una complementariedad teórico-conceptual. *Estudios socioterritoriales, Revista de Geografía* 10: 155-176.

Lorenzatti, E.A., Negro, C. L., De la Sierra, P., Marino F., Lenardón, A. 2008. Plaguicidas en aire. Estudio preliminar en la ciudad de Santa Fe. *Revista FABICIB*, 12: 129-135.

Lucero, F. 2015. Problemas y conflictos ambientales. Estado de situación de la ciudad de Río Cuarto (Córdoba, Argentina). *Revista Universitaria de Geografía*, 24 (2): 69-89.



Magnarelli, G., Rovedatti, M., Pechén de D'Angelo, M. 2011. Plaguicidas y salud humana. Pp. 309-335 en Anguiano, O. y Montagna, C. (eds.) Clasificación y toxicología de plaguicidas. Editorial Universidad Nacional del Comahue (EDUCO), Neuquén.

MAGYP. 2013. Pautas sobre aplicaciones de productos fitosanitarios en áreas periurbanas.

<http://www.manualfitosanitario.com/InfoNews/Pautas%20sobre%20Aplicaciones%20de%20Productos%20Fitosanitarios%20en%20Zonas%20Periurbanas.pdf> (18/09/2018)

Majewski, M. S., Foreman, W. T., Goolsby, D. A. 2000. Pesticides in the atmosphere of the Mississippi River Valley, part I- rain. *The Science of the Total Environment*, 248(2): 201-212.

Méndez Vasconcelos, M. E., Alanís Rodríguez, E., Jurado Ybarra, E., Aguirre Calderón, O.A. 2014. Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil del norte de México. *Ciencia UANL*, 17(65): 42-49.

Merlinsky, G. 2013. La cuestión ambiental en la agenda pública. Pp. 19-60 en Merlinsky, G (comp.) Cartografías del conflicto ambiental en Argentina. Editorial CICCUS, Buenos Aires.

Messing, P. G., Farenhorst, A., Waite, D. T., Mcqueen, D. A. R., Sproull, J. F., Humphries, D. A., Thompson, L. L. 2011. Predicting wetland contamination from atmospheric deposition measurements of pesticides in the Canadian Prairie Pothole region. *Atmos. Environ.* 45: 7227–7234.

Moeckel, C., Harner, T., Nizzetto, L., Strandberg, B., Lindroth, A., Jones, K. 2009. Use of Depuration Compounds in Passive Air Samplers: Results from Active Sampling-Supported Field Deployment, Potential Uses, and Recommendations. *Environmental Science & Technology*, 43: 3227-3232.

Moral Ituarte, L.D. y Pedregal Mateos, B. 2002. Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 41: 121-134.

Morshed, M., Omar, D., Mohamad, R. B., Wahed, S. B. A. 2011. Determination of glyphosate through passive and active sampling methods in a treated field atmosphere. *Afr. J. Agric. Res.*, 6: 4010–4018.

Neiman, G. y Quaranta, G. 2006. Los estudios de caso en la investigación sociológica. Pp. 213-237 en Vasilachis de Gialdino, I. (coord.) Estrategias de investigación cualitativa. Editorial Gedisea, Buenos Aires.

Orellana, R. 1999. Aproximaciones a un marco teórico para la comprensión y el manejo de conflictos socioambientales. Pp. 89-209 en Ortiz, P. (comp.) Comunidades y conflictos socioambientales: Experiencias y desafíos en América Latina. Ediciones UPS: Abya-Yala: Programa FTTP/FAO: Comunidec

Patrouilleau, M., Martínez, L., Cittadini, E., Cittadini, R. 2017. Políticas públicas y desarrollo de la agroecología en Argentina. Pp. 20-43 en Red Políticas Públicas en América Latina y el Caribe (PP-AL). Políticas Públicas a favor de la agroecología en América Latina y el Caribe. <https://www.pp-al.org/es/noticias/libro-pp-al> (18/09/2018)

Pellicer, F. 1996. Paisajes fluviales de las ciudades de la red C-6. Pp. 97-112 en De la Cal, P. y Pellicer, F. (coords.) Ríos y ciudades- Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza. Edición Institución Fernando el Católico, España.

Perdomo López, M. E. 2007. El problema ambiental: hacia una interacción de las ciencias naturales y sociales. *Revista Iberoamericana De Educación*, 44(3), 1-11.

Pérez, M., González, EG., Pérez, RA., De Luca, LC., Tito, GM., Propersi, P., Albanesi, R. 2013. Protocolo recomendatorio. Desarrollo de producciones agroecológicas en zonas periurbanas de localidades pampeanas con restricciones para las pulverizaciones. Publicaciones IPAF Región Pampeana - 1a ed. Ediciones INTA, Buenos Aires.

Puebla, G. 2009. Caracterización del periurbano en países centrales y periféricos a través de cuatro autores: breve recopilación y análisis bibliográfico. *Breves Contribuciones del Instituto de Estudios Geográficos Dr. Guillermo Rohmeder*, (21) 135-155.

Ramírez, O. J. 2010. Percepción del riesgo del sector agroindustrial frente al uso agrícola de plaguicidas: la soja transgénica en la Pampa Argentina. *Ambiente y Desarrollo (Colombia)*, 14(26): 36-62.

Ríos González, A., Jansen, K., Sánchez Pérez, H. J. 2013. Pesticide risk perceptions and the differences between farmers and extensionists: Towards a knowledge-in-context model. *Environmental Research*, 124: 43–53.

Rojas, A. E. C. y Saluso, J. 1987. Informe climático de la provincia de Entre Ríos. *Publicación Técnica N° 14*, INTA, Estación Experimental Agropecuaria Paraná

Ruban, V., Lamprea, K., Deneele, D. Characterisation of atmospheric deposition and runoff water from a small suburban catchment. *NOVATECH 2010*. <http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/35720/32903-146rub.pdf?sequence=1> (1809/2018)

Sabatini, F. 1998. Participación y Localidad: Problemas, Conflictos y Negociación. Pp. 121-135 en Correa, E. y Noé, M. (eds.) *Nociones de una ciudadanía que crece*. Ediciones FLACSO, Chile.

Sampieri, R.H, Fernández Collado, C., Baptista, L.P. 2010. *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Interamericana, México.

Sardi, G. M., Flores, M., Herrero, M. A. 2012. Percepción ambiental de productores agropecuarios y docentes rurales del partido de Arrecifes, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Universidad Nacional de La Plata*, 4: 25-41.

Sasal, M. C., Andriulo, A. E, Wilson, M.G. y Portela, S.I. 2010. Pérdidas de Glifosato por Drenaje y Ecurrimiento en Molisoles bajo Siembra Directa. *Información tecnológica*, 21(5): 135-142.

Sasal, M. C., Wilson, M. G., Sione, S. M. Beghetto, S. M., Gabioud, E. A., Oszust, J. D., Paravani, E. V., Demonte, L., Repetti, M. R., Bedendo, D. J., Medero, S. L., Goette, J. J., Pautasso, N., Schulz, G. A. 2017. Monitoreo de glifosato en agua superficial en Entre Ríos. La investigación acción participativa como metodología de abordaje. *Revista RIA* 43 (2): 195-205.

Scheyer, A., Morville, S., Mirabel, P., Millet, M. 2007. Pesticides analysed in rainwater in Alsace region (Eastern France): Comparison between urban and rural sites. *Atmospheric Environment*, 41(34): 7241-7252.

Simesen de Bielke, N.C. y Crespo, R.J. 2017. Diagnostico Territorial de Oro Verde, Entre Ríos (Argentina). Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Municipio de Oro Verde y secretaría de Políticas Universitarias, Ministerios de Educación, y Deporte de la Nación, Paraná, Argentina. 136 p.

Soijet, M. y Rodríguez, M. 2015. Ciudades intermedias: alcances de la denominación: Santa Fe-Paraná ¿en el inicio de la consolidación metropolitana? Texto en actas de congreso. VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Montevideo. Editorial Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori- Universitat Politècnica de Catalunya, España.

Souza Casadinho, J. 2012. Los conflictos ambientales en las áreas periurbanas bonaerenses: la utilización de agrotóxicos y la propuesta agroecológica. Cátedra de Extensión y Sociología Rurales. FAUBA [http://www.aader.org.ar/XVI\\_jornada/trabajos/archivos/2012/148\\_trabajo\\_atm\\_souza\\_casadinho.pdf](http://www.aader.org.ar/XVI_jornada/trabajos/archivos/2012/148_trabajo_atm_souza_casadinho.pdf)(18/09/2018)

Souza Casadinho, J. 2013. Las actividades de intervención en un contexto de conflictos ambientales: las acciones de capacitación y acceso a la información en comunidades afectadas por el uso de agrotóxicos. *Revista Red+ER*, 1 (1): 53-65.

Souza Casadinho, J. 2015. La triangulación metodológica como herramienta para construir conocimientos en torno a la problemática del uso de plaguicidas. Pp. 245-260 en Mingo, G. y Sarrot, A. (comp.) *Desafíos profesionales y prácticas académicas en el campo de la investigación y la producción metodológica*. Estudios Sociológicos Editora, Buenos Aires.

Sullivan, W. C., Anderson, O. M., Lovell, S. T. 2004. Agricultural buffers at the rural-urban fringe: an examination of approval by farmers, residents, and academics in the Midwestern United States. *Landscape and Urban Planning*, 69: 299-313

Taberner Palou, A., Cirujeda Ranzenberger, A., Zaragoza Larios, C. 2007. Manejo de poblaciones de malezas resistentes a herbicidas. 100 preguntas sobre resistencias. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. <http://www.fao.org/3/a-a1422s.pdf>(18/09/2018)

Taylor, S. J. y Bogdan, R. 1987. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Cap. 6, 152-174. Ediciones Paidós Ibérica.

Teil, M.J., Blanchard, M., Chevreuil, M. 2004. Atmospheric deposition of organochlorines (PCBs and pesticides) in northern France. *Chemosphere*, 55: 501-514.

Thurman, E. M. y Cromwell, A. E. 2000. Atmospheric transport, deposition, and fate of triazine herbicides and their metabolites in pristine areas at Isle Royale National Park. *Environ. Sci. Technol.*, 34: 3079-3085

- Tomasoni, M. 2013. No hay fumigación controlable- Generación de derivas de plaguicidas. Red Universitaria de ambiente y salud, Red de Médicos de Pueblos Fumigados. <http://reduas.com.ar/generacion-de-derivas-de-plaguicidas/>(18/09/2018)
- Tombesi, N., Pozo, K., Harner, T. 2014. Persistent Organic Pollutants (POPs) in the atmosphere of agricultural and urban areas in the province of Buenos Aires in Argentina using PUF disk passive air samplers. *Atmospheric Pollution Research*, 5: 170-178.
- Trautner, F., Huber, K., Niessner, R. 1992. Appearance and concentration ranges of atrazine in spring time cloud and rainwater from the Vosges France. *Journal of Aerosol Science*, 23(1): 999-1002
- Trevisan, M., Montepiani, C., Ragozza, L., Bartoletti, C., Ioannilli, E., Del Re, A. A. M. 1993. Pesticides in rainfall and air in Italy. *Environ. Pollut.*, 80: 31-39.
- Trigo, E. J. 2016. Veinte años de cultivos genéticamente modificados en la agricultura argentina. *Argen-Bio*. [https://www.argenbio.org/adf/uploads/20GM\\_2016/Informe\\_20GM\\_web.pdf](https://www.argenbio.org/adf/uploads/20GM_2016/Informe_20GM_web.pdf)(18/09/2018)
- Vaccarezza, L. S. 2015. Incertidumbre, ambivalencia y confianza. Percepción social de riesgo de contaminación por agroquímicos. *Redes- Universidad Nacional de Quilmes*, 21(40): 15-40
- Van den Berg, F., Kubiak, R., Benjey, W.G. 1999. Emission of pesticides into the air. *Water, Air, and Soil Pollution*, 115: 195-218.
- Van den Berg, F., Kubiak, R., Benjey, W. G., Majewski, M. S., Yates, S. R., Reeves, G. L., Van der Linden, A. M. A. 1999. Emission of pesticides into the air. *Water, air and soil pollution*, 115: 195-218.
- Van Straalen, N. M. y Legler, J. 2018. Decision-making in a storm of discontent Regulation of pesticides such as glyphosate needs to include societal assessment. *Science*, 360(6392): 958-960.
- Venier, G. R. 2014. Gestión integral del hábitat en los bordes urbanos rurales (BUR). XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11), La Plata. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/55645/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/55645/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)(18/09/2018)
- Villaamil Lepori, E. C., Bovi Mitre, G., Nassetta, M. 2013. Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29: 25-43
- Vizgarra, C. G. 2018. Aplicación de agroquímicos en las localidades de Las Palmas y La Leonesa. Provincia del Chaco. Efectos en la salud de la población. Trabajo final integrador, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/849> (19/2/2019)
- Vogel, J. R., Majewski, M. S., Capel, P. D. 2008. Pesticides in rain in four agricultural watersheds in the United States. *J. Environ. Qual.*, 37:1101-1115

Wagner, L. S. 2010. Problemas ambientales y conflicto social en Argentina. Movimientos socioambientales en Mendoza. La defensa del agua y el rechazo a la megaminería en los inicios del siglo XXI. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/192>(18/09/2018)

Waite, D. T., Cessna, A. J., Gurprasad, N. P., & Banner, J. 1999. A new sampler for collecting separate dry and wet atmospheric depositions of trace organic chemicals. *Atmospheric Environment*, 33(10): 1513-1523.

Waite, D. T., Bailey, P., Sproull, J. F., Quiring, D. V., Chau, D. F., Bailey, J., Cessna, A. J. 2005. Atmospheric concentrations and dry and wet deposits of some herbicides currently used on the Canadian Prairies. *Chemosphere*, 58: 693–703.

Wenzel, K., Weibflog, L., Paladini, E., Gantuz, M., Guerrero, P., Puliafito, C., Schüürmann, G. 1997. Immission patterns of airborne pollutants in Argentina and Germany II. Biomonitoring of organochlorine compounds and polycyclic aromatics. *Chemosphere*, 34: 2505-2518.

Ybran, R. G. y Lacelli, G. A. 2016. Informe estadístico mercado de la soja. Informe INTA. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_informe\\_estadistico\\_del\\_mercado\\_de\\_soja.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_informe_estadistico_del_mercado_de_soja.pdf) (18/09/2018)

Yin, R. K. 1989. Case Study Research: design and Methods. Applied social research Methods Series, Vol 5. Sage Publication, London.

Yuni, J. A. 2014. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Pp. 3-103 en Yuni, J. A y Urbano, C. A. (editores) Metodología de la Investigación. Brujas 1a ed. Córdoba.

Zulaica, L. 2013. Crecimiento urbano y sustentabilidad en el periurbano costero e interior de la ciudad de Mar del Plata. *Revista Entrevistas*, 4: 1-19.

#### Otras fuentes consultadas:

Censo Municipal de Población, Hogares y Viviendas Oro Verde 2013- Mimeo

Ordenanza N° 41 (2014) Concejo Deliberante del Municipio de Oro Verde. Regulación del uso de agroquímicos y plaguicidas en la localidad- Mimeo

INDEC- <https://www.indec.gov.ar/>

Bolsa de cereales de Entre Ríos-<http://www.bolsacer.org.ar>

Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes- [www.casafe.org](http://www.casafe.org)

Ministerio del Interior- Documento: Paraná emergente y sostenible. Equilibrio territorial para la equidad social, ambiental y productiva. <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-loc/ENTRERIOS/Parana-emergente-y-sostenible.pdf>(19/09/2018)

Proyecto red de extensión para la agricultura periurbana de Oro Verde. Departamento Paraná provincia de Entre Ríos. Unidad académica- Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Entre Ríos. Convocatoria año 2013 [www.extension.uner.edu.ar/adjuntos/687123842311.pdf](http://www.extension.uner.edu.ar/adjuntos/687123842311.pdf) (02/11/2017)

Notas periodísticas: <https://lanotadigital.com.ar/2013/08/25/alergias-en-oro-verde-reavivan-debate-sobre-fumigaciones/#more-26830> (19/09/2018)

[https://www.fecier.org.ar/noticias/1728\\_proponen-pautas-para-las-aplicaciones-de-productos-fitosanitarios-en-areas-periurbanas.html](https://www.fecier.org.ar/noticias/1728_proponen-pautas-para-las-aplicaciones-de-productos-fitosanitarios-en-areas-periurbanas.html)(19/09/2018)

<https://www.eldiaonline.com/buscan-un-uso-responsable-de-plaguicidas-en-cultivos/>(19/09/2018)

<https://www.elonce.com/secciones/parana/481232-se-realizarnan-las-jornadas-de-sensibilizacinn-quotrecursos-heridos-danos-ocultosquot.htm>(19/09/2018)

<https://oroverde.gob.ar/universidad-municipio-trabajaron-juntos-diagnostico-sistemico-territorial/>(19/09/2018)

## **APÉNDICE**

Anexo I: Ordenanza Oro Verde n° 0041



**ORDENANZA N° 0041**  
**ORO VERDE, 19 SEP 2014**

**VISTO:**

La necesidad de creación de una ordenanza que regule el uso de agroquímicos en cuanto al control y correcto manejo de los mismos, desde su manipulación determinando las zonas de restricción de aplicación, evaluando riesgos y beneficios de su utilización adecuándola a las normas provinciales y nacionales, y:

**CONSIDERANDO:**

Que el objetivo de la presente ordenanza apunta a la protección de la salud humana y de los ecosistemas, optimizando el manejo y la utilización de agroquímicos tratando de evitar la contaminación ambiental.

Que en tanto se trata del empleo de productos tóxicos, su aplicación incorrecta acarrea graves inconvenientes ambientales y sanitarios; consecuencias que pueden y deben ser evitadas a través de un contralor eficiente por parte de las autoridades y organismos encargados específicos.

Que es preciso reducir al mínimo los peligros y riesgos que supone la utilización de agroquímicos para la salud y el medio ambiente.

Que la norma previene además la aplicación controlada de determinados agroquímicos estableciendo prohibiciones para las aplicaciones aéreas y restricciones para las terrestres, definiendo zonas o áreas de restricción y/o prohibiciones específicas para su correcta utilización.

Que debemos establecer y hacer conocer a los responsables de las aplicaciones terrestres como actuar y que principio activo usar en radio cercano a la zona urbana.

Que el uso de productos fitosanitarios para plantas hortícolas, frutales y ornamentales se está generalizando.

Que las dosis letales (DL50) tanto orales o dérmicas, son poco divulgadas en nuestra comunidad y escuelas.

Que las municipalidades, como entes autárquicos, a través de sus ordenanzas de salubridad pública y orden ecológico, deben actuar como ente de policía. (Art. 5 y 123 de la Const. Nac. Y 83 de la Const. Prov.)

Que es necesario adoptar el marco normativo adecuado, maximizando la prevención, autorizando o limitando prácticas y/o prohibiendo o reglamentando su uso, teniendo en miras la vulnerabilidad de la población y no tan sólo el perfil toxicológico del riesgo que implica su utilización. Que la Constitución Nacional establece en su art. 41 que todos los habitantes gozan del derecho a un medio ambiente, sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, y que las autoridades proveerán a la protección de este derecho.-

Que estas actividades tienen un grado de incompatibilidad con la residencia afectando la calidad de vida de los vecinos.

Que teniendo en cuenta la información sobre toxicidad aguda y crónica, efectos teratogénicos, mutagénicos y carcinogénicos relativa a los compuestos plaguicidas más utilizados en la región, deben extremarse las medidas tendientes a evitar situaciones de exposición de los vecinos de Oro Verde a estas





Municipio de Oro Verde  
H. Concejo Deliberante

**ORDENANZA N° 0041**  
**ORO VERDE, 19 SEP 2014**

sustancias, para ello resultará fundamental realizar acuerdos y convenios a fin de comprometer a los productores en el correcto cumplimiento de la presente ordenanza así como en la disposición final de los residuos que generan, envases bidones, tambores, bolsas y todo otro tipo de contenedor que pueda ser susceptible de afectar el medio ambiente.

**POR ELLO:**

**EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DEL MUNICIPIO DE ORO VERDE**

**SANCIONA CON FUERZA DE:**

**ORDENANZA**

**REGULACIÓN DEL USO DE AGROQUÍMICOS Y PLAGUICIDAS EN LA LOCALIDAD**

### **TÍTULO I**

#### **GENERALIDADES**

**Artículo 1º: Ámbito de aplicación:** La presente ordenanza es de aplicación a toda persona física o jurídica que elabore, formule, fraccione, distribuya, comercialice, transporte, almacene, manipule y/o aplique agroquímicos, biocidas y/o plaguicidas, tanto en forma aérea y/o terrestre en la localidad de Oro Verde. Quedando fuera del alcance de la presente ordenanza las actividades relacionadas con el control de plagas (moscas, mosquitos y otras similares) cuando la aplicación terrestre o aérea sea efectuada por un organismo municipal, provincial o nacional autorizados a tal efecto, como así también las aplicaciones realizadas en plazas parques jardines y/o huertas familiares con productos de uso domisanitarios o pertenecientes a la línea jardín.

**Artículo 2: Definiciones:** A los efectos de la presente ordenanza se considera:

- 1- **Agroquímicos y/o plaguicidas:** Se entenderá por agroquímicos a las sustancias naturales y/o sintéticas de uso agrícola de acción química y/o biológica que tienden evitar los efectos nocivos de especies vegetales o animales sobre los cultivos, como también aquellas sustancias susceptibles de incrementar la producción vegetal; se deja constancia que quedan equiparados o comprendidos en la definición de agroquímicos los siguientes términos: biocidas, insecticidas, acaricidas, nematodocidas, fungicidas, bactericidas, antibióticos, mamalocidas, avicidas, feromonas, molusquicidas, defoliantes y/o desecantes, fitoreguladores, herbicidas, coadyuvantes, repelentes, atractivos, fertilizantes, inoculantes, y todos aquellos otros productos de acción química y/o biológica no contemplados en esta clasificación pero que sean utilizados para la protección y desarrollo de la producción vegetal. (Resolución 350/99 SAGYP)
- 2- **Domisanitarios:** Son aquellas sustancias o preparaciones destinadas a la limpieza, lavado, odorización, desodorización, higienización, desinfección o desinfectación utilizadas en el hogar o ambientes colectivos públicos o privados.



ORDENANZA N° 0041  
ORO VERDE, 11 9 SEP 2014

- 3- **Línea jardín peri hogareña:** RESOLUCIÓN SAGyP 131/90 sobre reglamentación de la línea jardín de productos de terapéutica vegetal, en este caso se tomará en cuenta las últimas recomendaciones de la OMS.

**Artículo 3º: De la autoridad de aplicación:** La autoridad de aplicación de la presente ordenanza será el Departamento Ejecutivo Municipal, a través de la dependencia, organismo u oficina que el mismo determine, debiendo dar intervención cuando fuera necesario a la autoridad provincial y/o nacional competente.

**Artículo 4º: De la zona de resguardo ambiental:** Créase una "ZONA DE RESGUARDO AMBIENTAL" conformada por la propia planta urbana de la localidad de Oro Verde y de los núcleos poblacionales de la misma, entendiéndose por tales aquellos donde habitan personas en forma permanente o transitoria con más un radio de TRESCIENTOS METROS (300 mts.) a partir del límite de la referida planta urbana o núcleos poblacionales. En las zonas de resguardo ambiental se consideran los siguientes sectores: Escuelas localizadas en áreas rurales; Áreas naturales protegidas y reservas forestales; Predios dedicados a la explotación hortícola, florícola, frutícola y de animales de granja; Cursos de agua permanentes y temporarios.

- a) En virtud del poder de policía que la Constitución Provincial confiere a los municipios en su art 240 Inc. 21 g. y debido a que la planta urbana de nuestra localidad limita con zonas rurales de otras localidades como Paraná, Colonia Ensayo y Tezanos Pinto, donde el Municipio no podría aplicar la presente ordenanza, motivo por el cual se comunicara al Gobierno Provincial y a las Juntas de Gobierno de las localidades mencionadas la vigencia de la misma.

**Artículo 5º: De la Planta Urbana:** Se considera al conjunto de las áreas urbanas, urbanizables, y de urbanización condicionada definidas por las zonas: AREA URBANA: Central ("C"), Residencial ("RA"), Residencial ("RB") Uso Mixto Vial ("U.M.V"), Uso Mixto Industrial ("U.M.I"), Zona Equipamiento recreativo ("Z.E.R"), Zona Institucional ("Z.I"); AREA URBANIZABLE: Zona Borde Arroyo ("B.A"), Urbanización Residencial Parque ("Z.R.P"); AREA URBANIZACION CONDICIONADA, Zona Urbanización Condicionada ("U.C")

## TÍTULO II

### DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS Y MAQUINARIAS

**Artículo 6º: De la zona de tránsito.** Los equipos de aplicación terrestre de los productos agroquímicos y/o plaguicidas no pueden circular en el área urbanizada, excepto sobre las rutas provinciales y caminos vecinales, cuando estos atraviesen dicha zona, y de las demás calles del municipio que expresamente autorice la AUTORIDAD DE APLICACIÓN. En caso de necesidad de realizar reparaciones específicas, los mismos podrán circular sin carga y limpios (internos y externamente) y picos en posición de anulados (ciegos).

**Artículo 7º: De la seguridad.** Los equipos de aplicación deben guardar las condiciones de seguridad y estanqueidad que minimice los riesgos de contaminación en la zona de paso.



**ORDENANZA N° 0041**  
**ORO VERDE, 19 SEP 2014**

**Artículo 8°: Del transporte exclusivo.** Se prohíbe el transporte de las sustancias agroquímicas y/o plaguicidas junto a productos destinados al consumo humano y/o animal compartiendo una misma unidad de carga.

**Artículo 9°:** Queda totalmente prohibido el transporte de plaguicidas junto a productos destinados al consumo humano y/o animal compartiendo una misma unidad de carga.

### **TÍTULO III**

#### **DE LAS APLICACIONES**

**Artículo 10°:** Se prohíbe la aplicación de productos agroquímicos y/o plaguicidas definidos en el Art. 2 Inciso 1 en las zonas de resguardo ambiental definidas en el Art 4 de la presente Ordenanza.

**Artículo 11°: De las aplicaciones aéreas:** Se prohíbe la aplicación aérea de productos agroquímicos y/o plaguicidas en todo el Ejido del Municipio de Oro Verde. Quedan exceptuadas las pulverizaciones aéreas realizadas CON FINES SANITARIOS, con el correspondiente consentimiento de las autoridades que le competen.-

**Artículo 12°: De las aplicaciones terrestres:** Las aplicaciones terrestres de productos agroquímicos y/o plaguicidas realizadas con equipos autopropulsados y/o de arrastre, deberán efectuarse a partir de los 200 mts del perímetro de la zona de resguardo ambiental y hasta los 400 mts. estando permitido en esta franja solo productos Clase IV BANDA VERDE, a partir de los 400 mts. y hasta los 1000 mts productos Clase III y IV Banda Azul y Banda Verde, de los 1000 mts. hasta los 3000 mts. Clase II, III y IV Banda Amarilla, azul y Verde quedando libre de aplicación a partir de los 3000 mts.-

**Artículo 13°:** Todas las aplicaciones a realizarse dentro de los límites establecidos, deberán notificarse a las autoridades de aplicación con cuarenta y ocho (48) horas de antelación, adjuntando la documentación habilitante y la correspondiente receta agronómica, la cual deberán realizarse con la presencia física de un ingeniero agrónomo matriculado durante todo el proceso de aplicación, verificando factores físicos y químicos del producto, condiciones climáticas y técnicas de aplicación.-

**Artículo 14°:** El municipio llevará un registro de los controles efectuados debiendo informar a los vecinos de los lotes a aplicar, el evento que se realizara, la normativa aplicada, nombre del responsable que realizara el control de aplicación, quien dejara constancia de los productos a aplicar, colocara mangas para anotar la dirección del viento y sus variaciones durante la aplicación, midiendo la velocidad con un anemómetro, verificando que no se aplique sin viento o que este sea superior a los 10 Km/h; y colocara una bandera amarilla en los lotes aplicados.-

**Artículo 15°:** Los tratamientos fitosanitarios en especies hortícolas/frutales y ornamentales, serán los inscriptos para tales fines y vendidos y/o aplicados por personas autorizadas, de acuerdo a lo regulado por la autoridad de aplicación local.

**Artículo 16°: De los establecimientos educativos.** En las zonas donde existan establecimientos educativos rurales debe efectuarse la aplicación de productos agroquímicos y/o plaguicidas (solo banda verde) a partir de los 200 metros del perímetro del establecimiento educativo, fuera del horario de clases, debiendo





**ORDENANZA N° 0041**  
**ORO VERDE, 19 SEP 2014**

comunicarse al establecimiento el día y horario que se realizará la aplicación. Es de alcance también para cursos de agua, viviendas, granjas, tambos, quintas, frutales.

**Artículo 17°:** Queda expresamente prohibida la aplicación aérea de agroquímicos en toda la superficie de la localidad de Oro Verde

### **TÍTULO III**

#### **DE LOS LOCALES Y DEPOSITOS**

**Artículo 18°: De la Localización:** Los locales destinados a la elaboración, formulación, fraccionamiento, manipulación, distribución, almacenamiento y/o depósito de los productos agroquímicos y/o plaguicidas como los lugares de estacionamiento, garajes y/o talleres de mantenimiento y reparación de los equipos de aplicación deben instalarse fuera del área urbanizada. Quedan exceptuados las oficinas de venta de productos de agroquímicos y/o plaguicidas que no cuentan con depósito de productos, los locales de venta de maquinarias de aplicación nuevas y usadas siempre que las mismas se encuentren sin carga, limpias y sin picos pulverizadores y los locales de venta de equipo de aplicación manual y sin carga.

**Artículo 19°: De las medidas de seguridad:** Los locales alcanzados por la presente ordenanza deben reunir las condiciones de seguridad que establezcan los organismos de aplicación competentes Municipal, Provincial y Nacional.

**Artículo 20°: De la habilitación:** Los locales destinados a la elaboración, formulación, fraccionamiento, manipulación, distribución, comercialización, almacenamiento y/o depósitos permanentes de los productos fertilizantes, agroquímicos y/o plaguicidas deben contar con habilitación municipal.

**Artículo 21°: De la preexistencia:** En el caso de establecimientos comprendidos dentro de esta normativa, que a la fecha de entrar en vigencia la presente ordenanza se encuentren funcionando, deben adecuarse a la normativa vigente en un plazo de 180 días.

### **TÍTULO V**

#### **DE LA CARGA Y LAVADO DE EQUIPOS**

**Artículo 22°: De la carga de agua:** Se prohíbe el uso de las instalaciones públicas para la carga de equipos de aplicación.

**Artículo 23°: De los lugares de lavado:** Se prohíbe el lavado de máquinas de aplicación de productos agroquímicos en áreas urbanizadas. Asimismo se prohíbe el lavado o vaciado de remanente de aplicación en los cursos de agua, banquetas, zonas bajas o humedales y pastizales naturales de área protegida.



ORDENANZA N° 0041  
ORO VERDE, 19 SEP 2014

## **TÍTULO VI**

### **DE LOS RESIDUOS**

**Artículo 24°: De los envases.** Los envases de los productos aplicados, inmediatamente luego de utilizados deben someterse a la técnica de triple lavado deberán ser inutilizados realizándoles un corte o perforación en el fondo.

**Artículo 25°: De la Prohibición de comercializar envases:** Se prohíbe la comercialización de los envases vacíos por parte de particulares o empresas que no estén autorizadas por los organismos correspondientes para tal fin.

**Artículo 26 °: De la disposición final.** Queda prohibida la incineración de los envases de productos agroquímicos y/o plaguicidas. Los envases plásticos de productos agroquímicos y/o plaguicidas deben entregarse para su reciclado a empresas u organismos autorizados para este tipo de tareas que otorguen certificado de disposición final.

**Artículo 27°: De la prohibición de comercialización.** Se prohíbe la comercialización de los envases vacíos por parte de particulares o de empresas que no estén autorizadas por los organismos correspondientes para tal fin.

## **TÍTULO VII**

### **DE LAS SANCIONES**

**Artículo 28°:** Toda transgresión a la presente ordenanza será sancionada con las disposiciones previstas en la legislación nacional y provincial vigentes en la materia.

**Artículo 29°: Unidad de multa (UM):** Se establece como unidad de multa (UM) el equivalente a (1) litro de nafta súper vigente al momento de efectuarse el pago, además de las sanciones a los infractores por el incumplimiento de la misma.-

**Artículo 30°:** La tenencia o expendio de agroquímicos o biosidas de uso prohibido hará posible al infractor de las siguientes sanciones:

**La primera vez:** Decomiso del producto y multa de trescientas (300) (UM)

**La segunda vez:** Decomiso del producto y clausura del comercio por siete (7) días.

**La tercera vez:** Decomiso del producto y clausura definitiva del comercio.

**Artículo 31° bis:** El expendio sin autorización de agroquímicos y/o biosidas de uso restringido será sancionado de la siguiente forma:

**La primera vez:** Decomiso de los productos y multa de trescientas (300) UM

**Segunda vez:** Decomiso de los productos y multa de quinientas (500) UM

**La tercera vez:** Decomiso de los productos y multa de mil (1000) UM.



Municipio de Oro Verde  
H. Concejo Deliberante

ORDENANZA N° 0041  
ORO VERDE, 19 SEP 2014

**Artículo 32°:** La violación de los límites de fumigación terrestre será penada con una multa de 3000 a 5000 módulos, agravándose hasta una 50% en caso de reincidencia. La violación de la prohibición de fumigaciones aéreas será penada con una multa de diez mil (10000) UM.

**Artículo 33°:** Facúltase al Departamento Ejecutivo a reglamentar la presente ordenanza en todos aquellos aspectos que resulten necesarios para el pleno cumplimiento de la misma.

**Artículo 34°:** La presente ordenanza tendrá vigencia a partir de la fecha de su promulgación.

**Artículo 35°:** Comuníquese al Gobierno Provincial, Municipio de Paraná y Juntas de Gobierno de Tezanos Pinto y Colonia Ensayo.

**Artículo 36°:** La presente Ordenanza será refrendada por la Sra. Secretaria del H. Concejo Deliberante de Oro Verde.

**Artículo 37°:** Regístrese su sanción, gírese al Departamento Ejecutivo Municipal para su promulgación, comuníquese, notifíquese y cumplido archívese.

  
MARÍA MERCEDES SCHWINDT  
SECRETARIA  
H. CONCEJO DELIBERANTE



  
ERNESTO RAMÓN ROTH  
PRESIDENTE  
H. CONCEJO DELIBERANTE



Municipio de Oro Verde  
Las Sierritas y Las Colinas  
E3000 SAL - Oro Verde - Entre Ríos  
Argentina  
Tel./Fax: (0343) 4975808  
www.oro-verde.gov.ar

DECRETO N° 0129  
ORO VERDE, 24 SEP 2014  
MOV/14

**VISTO:**

La Ordenanza sancionada por el Honorable Concejo Deliberante en la Sesión del 19 de Setiembre de 2014, y;

**CONSIDERANDO:**

Que el Presidente Municipal tiene facultades según la Ley N° 10.027, Art. 107° inc. c) para promulgar la misma;

Que por todo ello y las facultades de la Ley 10.027,  
y su modificatoria;

**EL PRESIDENTE MUNICIPAL DE ORO VERDE  
D E C R E T A:**

**ARTICULO 1°:** Promúlgase la Ordenanza sancionada por el Honorable Concejo Deliberante en la Sesión del 19 de Setiembre de 2014 y en consecuencia Regístrese la misma bajo el N° 0041 - 2014.

**ARTICULO 2°:** El presente será refrendado por el Sr. Secretario de Gobierno Municipal.

**ARTICULO 3°:** Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.

  
HÉCTOR GERMÁN GASPARONI  
SECRETARIO DE GOBIERNO  
MUNICIPIO DE ORO VERDE



  
JOSÉ LUIS DUMÉNIL  
PRESIDENTE MUNICIPAL  
MUNICIPIO DE ORO VERDE

## Anexo II: Planilla de Encuesta

1) Número de encuesta

2) Número de manzana

3) Zona

4) Vivienda (marque con una X)

Ocupación permanente ☐

Ocupación temporaria (5 días a la semana o menos) ☐

5) ¿Desde qué año ocupa esa vivienda (ya sea temporal o permanente)?:

6) Género:	7) Edad:	8) Nivel de estudios (marque con una X el nivel máximo alcanzado):	Primario incompleto	
			Primario completo	
			Secundario completo	
			Secundario incompleto	
			Terciario incompleto	
			Terciario completo	
			Universitario incompleto	
			Universitario completo	
			Otro	

9) Ocupación (marque con una X)

Estudia <sup>1</sup>	ESPECIFIQUE
Trabaja <sup>2</sup>	ESPECIFIQUE
Estudia y trabaja <sup>3</sup>	ESPECIFIQUE
Desempleada/o	
Jubilada/o <sup>4</sup>	ESPECIFIQUE
Ama/o de casa	
Otro:	

<sup>1</sup> Para estudios Terciarios y Universitarios detallar carrera.

<sup>2</sup> Detallar sector: Agrario – Industrial – Bienes y servicios – Educación – Sector Público –Otros  
En caso Agrario: detallar relación de dependencia (empleado o dueño).

<sup>3</sup> Detallar 1 y 2

<sup>4</sup> Detallar actividad previa a jubilarse

10) ¿Ha escuchado o conoce acerca de la utilización de plaguicidas/agroquímicos en la agricultura? (marque con una X)

SI ☐

NO ☐

SI CONTESTA QUE NO, NO CONTINUAR CON LA ENCUESTA

11) ¿Le parece que el uso de plaguicidas/agroquímicos en la agricultura genera problemas en...? (marque con una X para cada uno de los ítems)

	SI	NO
Recursos naturales (suelo, agua, aire, flora, fauna)		
Calidad de los alimentos		
Salud de los trabajadores agrícolas		
Salud de la población cercana a zonas agrícolas		
Calidad del agua de consumo/bebida		
Otro:		

**12) Refiriéndonos ahora a la localidad donde vive -Oro Verde- (que abarca Oro Verde, Triangular, Loma Hermosa), ¿Le parece que el uso de plaguicidas/agroquímicos en la agricultura genera problemas en...? (marque con una X para cada uno de los ítems)**

	SI	NO
Suelo		
Aire		
Agua		
Vegetación		
Fauna/animales		
Salud Humana		
Otro		

**IMPORTANTE: SI MARCO "NO" EN TODOS, TACHAR PREGUNTA 21 Y PASAR A PREGUNTA 19**

**13) Si en el punto anterior marco "SI" en más de una opción, elija 1 (una) de ellas que le parezca la más importante:**

**14) Respecto a esto, Ud. se considera (marque con una X)**

Muy preocupado ☐ Preocupado ☐ Poco preocupado ☐ No preocupado ☐

**15) (SI MARCO "SI" EN SALUD HUMANA en 12) Ud. Indicó que el uso de plaguicidas/agroquímicos en la localidad de Oro Verde genera problemas en la salud humana de la población: ¿Cual/es de estos motivos cree que explican ese problema? (marque con una X)**

Cercanía de las viviendas del ejido urbano con campos que utilizan plaguicidas ☐

Almacenamiento de envases de plaguicidas en galpones cercanos ☐

Circulación y estacionamiento de maquinarias agrícolas en zonas cercanas ☐

Exposición de los trabajadores agrarios a estos productos ☐

Otro:

**16) ¿Considera que Uds. o su familia está siendo afectada por el uso de plaguicidas en la localidad?**

SI ☐ NO ☐

**SI CONTESTÓ QUE NO, SALTAR A LA PREGUNTA 19**

**17) ¿Por cuál/es de estas vías cree que está siendo afectado? (marque con una X)**

Aire	
Suelo	
Agua	
Otro	

**18) Frente a esto, Ud. se considera (marque con una X)**

Muy preocupado ☐ Preocupado ☐ Poco preocupado ☐ No preocupado ☐



**19) ¿Conoce la existencia de una ordenanza en Oro Verde que regula el uso de plaguicidas/agroquímicos agrícolas?**

SI ☐ NO ☐

**20) Si contesto que SI, ¿Le parece que es una herramienta útil para solucionar el problema?**

Totalmente ☐

Parcialmente ☐

No lo va a solucionar ☐

Desconozco el contenido de la ordenanza ☐

**21) ¿Podría decirnos alguna otra propuesta para solucionar el problema?**

**22) Si lo desea puede dejar un comentario (algo relacionado al tema, pero que no fue preguntado o dicho en la encuesta):**